

ANNALI

DI

FISICA, CHIMICA E SCIENZE AFFINI

COI BOLLETTINI

DI FARMACIA E DI TECNOLOGIA

REDATTI E DIRETTI DA

GIANALESSANDRO MAJOCCHI

MEMBRO CORRISPONDENTE DELLE REALI ACCADEMIE DELLE SCIENZE DI TORINO E DI PADOVA, DELLA R. PONTANIANA DI NAPOLI E DELLA VALLE TIBERINA TOSCANI, DI QUELLE D'AREZZO E DI PERUGIA, DELL'ISTITUTO DI BOLOGNA, DELLA R. ACCADEMIA DI BELLE ARTI DI FIRENZE, DELLA SOCIETA' INDUSTRIALE D'ANGERS E DELL'ACCADEMIA DI NIMES IN FRANCIA, DEGLI ATENEI DI VENEZIA, DI BRESCIA, ECC., DOTTORE NELLA FACOLTA' FISICO-MATEMATICA, GIA' PROFESSORE DI FISICA E MECCANICA, ED ISPETTORE PROVINCIALE DELLE S. E. NEL LOMBARDO-VENETO, ATTUALE PROFESSORE SOSTITUITO DI FISICA NELLA R. UNIVERSITA' DI TORINO.

E

FRANCESCO SELMI

SOCIO CORRISPONDENTE DELLA R. ACCADEMIA DELLE SCIENZE DI TORINO, DELL'ISTITUTO DI BOLOGNA, DELLA R. ACCADEMIA DI SCIENZE, LETTERE ED ARTI DI MODENA, DELL'ACCADEMIA DEI LINCEI DI ROMA, DELL' I. R. SOCIETA' DEI GEORGOFILI DI FIRENZE, DELLA SOCIETA' DI FARMACIA DI PARIGI, ECC. PROFESSORE DI FISICO-CHIMICA NEL COLLEGIO NAZIONALE DI TORINO.

SECONDA SERIE

Tomo II, secondo trimestre 1850

TORINO

CUGINI POMBA E C.

ITALIA

DELLA REPUBBLICA ITALIANA

MINISTERO DELL'INTERNO

DIREZIONE GENERALE

UFFICIO CENTRALE

UFFICIO REGIONALE

ANNALI

DI FISICA, CHIMICA E SCIENZE AFFINI

FASC. 4.

N.° 4. — 1850.

T. II.

PARTE PRIMA

MEMORIE E NOTIZIE SCIENTIFICHE

Analisi di una pietra calcarea, di V. Griseri.

Nelle vicinanze della Rocca di Corio, sulla strada che da questo paese mette a Levone, giace a sinistra un banco considerevole di una pietra a calce.

Questa pietra è di colore tendente al verde bigio, di pasta omogenea attraversata da vene bianche.

La struttura è stratiforme, la frattura concoidea, e le scaglie sono traslucide: nel romperla emana un odore leggermente argilloso.

Essa è dura a segno di intaccare il vetro: il suo peso specifico è 2,7239: le scaglie sottilissime fondono al dardo del cannello ferruminatorio in ismalto: essiccata ne un grammo perde 0,010 d'acqua.

Calcinata ne un pezzo ad elevata temperatura, divenne leggiero, di colore di foglia morta, quindi bagnato d'acqua si estinse in capo di un certo tempo, non accrescendo molto di volume.

Esplorazione chimica

1.^o Ridotta in polvere una parte di questa pietra, e bollita con acqua distillata, il liquido feltrato, ed esplorato coi reattivi diede leggier indizio di calce, e di magnesia a leggier intorbidamento col nitrato argentico.

2.^o Similmente trattata in polvere con acido cloridrico essa si scioglie con viva effervescenza lasciando un deposito insolubile bianco bigio.

La soluzione separata dal deposito è di colore leggermente verdognolo: una porzione di questa esplorata cogli opportuni reattivi manifestò la presenza della calce, e dell'ossido di ferro; un'altra porzione spogliata prima dall'ossido di ferro diede ancora leggieri indizi di magnesia e di manganese.

3.^o Il residuo argillo-selcioso lasciato dalla reazione dell'acido cloridrico, fu trattato e fuso colla potassa caustica, quindi ridiscioltto coll'acido cloridrico lasciò una quantità di selce indiscioltta; la soluzione esplorata coi reattivi palesò l'esistenza dell'ossido di ferro, dell'allumina, e leggieri tracce di carbone, di magnesia, di manganese, e di calce.

4.^o Una porzione di questa pietra ridotta in polvere tenuissima, fatta bollire con soluzione di carbonato potassico puro, e seguendo il metodo indicato dal chiarissimo professore C. Cantù mostrò la presenza dell'iodio e del bromo.

Analisi Quantitativa

Riconosciute le sostanze componenti la detta pietra calcarea, si procedette all'analisi quantitativa, dalla quale risulta essere la suddetta pietra sopra 1,000 parti composta di

Carbonato di calce	730
Carbonato di ferro	44
Carbonato di magnesia	4
Argilla	240
Acqua	10
Manganese	2
Traccia di cloruri, ioduri e bromuri, e perdita	
	1,000

Comprendendovi i singoli componenti dell'argilla che trovansi unita, si ha:

Carbonato di calce	730	
Carbonato di ferro	14	
Carbonato di magnesia	4	
Argilla {	Selce	200
	Allumina	30
	Ossido di ferro	7
	Manganese	2
	Carbone	3
	Calce	
	Magnesia	
Traccie di cloruri, ioduri, bromuri, acqua .	10	
	1.000	

L'analisi del suddetto minerale fu ripetuta sopra quantità diverse, e non si trovarono nei prodotti che differenze leggieri, le quali vogliansi ripetere alle zone bianche in esso esistenti, che, composte pur esse di carbonato calcico, sono meno ricche in argilla.

Risulterebbe dai componenti di questa pietra, che essa contiene circa il quarto d'argilla, e che avuto riguardo alla piccola quantità delle altre sostanze eterogenee, sia probabile, che dessa possa costituire una calce idraulica.

La quantità poi rilevante d'argilla nella pietra induce a credere, che allo stato di calce viva, l'argilla trovisi nella proporzione di circa 35 p. 100; ed un esperimento a questo fine diretto sulla pietra calcinata dimostrò appunto trovarsi la detta proporzione.

Nella calcinazione della pietra si osservò pure, che la selce si combina colla calce, cosicchè nella reazione di un acido sopra la suddetta calce, separasi la selce allo stato gelatinoso, rimanendo in soluzione gli altri materiali.

Conclusione

Ciò posto, e considerando l'alogia di sua composizione col cemento romano, che fabbricasi in Inghilterra, non sarebbe strano il credere, che questa pietra convenientemente cotta sia

per procurare una calce eminentemente idraulica da pareggiare il cemento romano.

È d'avvertirsi però, che pendente la calcinazione questa pietra non deve subire una temperatura troppo elevata nelle fornaci, attesochè la forte proporzione della selce potrebbe vetrificare la calce.

Sul magnetismo del vapore, di *Reuben Philips* (1).

14. Un tubo di stagno, della lunghezza di sei pollici e del calibro o del diametro di 3½20 di pollice, è stato piegato come il filo del galvanometro, e faceva sei giri. Una delle estremità di questo tubo è stata fissata a pressione sul getto d'ottone (n° 9), e i giri disposti orizzontalmente come quelli d'un galvanometro. La banda di zinco è stata riavvicinata del tutto presso a quei giri, e l'altezza del galvanoscopio è stata posta in modo che questi giri potessero reagire sulle faccie superiore ed inferiore della parte dell'ago situata al basso. Il vapore entrava dal lato superiore del tubo piegato nella medesima direzione di quella precedente. Col mezzo di questa disposizione sono riuscito a produrre una deviazione sensibile col vapore ad una assai debole tensione, essendo questa al di sotto di cinque libbre per pollice quadrato; non ho però verificato questa tensione, perchè la valvola della caldaia non era graduata al disotto di 40 libbre. A misura che la tensione si è accresciuta, la forza esercitata sugli aghi è diventata più grande ed a 40 libbre per pollice quadrato, alcuni soffi di vapore facevano muovere l'ago in tutta l'estensione del micrometro. Il movimento, quando si apriva il robinetto di vapore, era nella direzione di C. —

15. Invece di permettere al vapore di passare in corrente continua pel tubo durante tutto il tempo di ciascuna oscillazione alternativa, si è interrotto avanti che l'oscillazione fosse terminata. L'escursione allora è molto minore, il che fa vedere che non è il primo soffio di vapore, che solo fa muovere l'ago.

(1) Continuazione e fine. Dalla pagina 271.

Tutto ciò è d'accordo col movimento visibile dell'ago, il quale s'accresce manifestamente in velocità, dopo ch'esso ha incominciato a muoversi.

16. Versando dell'acqua nel condensatore della macchina idro-elettrica, non si è alterato sensibilmente la forza esercitata sugli aghi dal tubo piegato spiralmemente.

17. Questo tubo piegato è stato in seguito attaccato alla caldaia mediante un pezzo di ottone, nel quale il canale pel vapore aveva una tale apertura che il tubo solo poteva essere considerato come opponentesi all'uscita del vapore. Si sono poste alla prova diverse tensioni, a misura che la temperatura della caldaia s'innalzava sino a produrre una tensione di 40 libbre per pollice quadrato. Un tubo di piombo, in questa sperienza e spesso nelle seguenti, è stato collocato ad una piccola distanza dalla spira per impadronirsi del vapore e trasportarlo in un cammino; poichè nelle precedenti sperienze esso sfuggiva frequentemente nella stanza. D'altronde tutto è rimasto come per l'addietro (n° 14). Gli aghi hanno incominciato a provarne l'influenza ad una temperatura assai bassa, ed a misura che la pressione si aumentava, la deviazione dell'ago è divenuta più certa e più distinta, movendosi esso verso C quando si dava sfogo al vapore. L'intensità della forza di deviazione è stata, per quanto credo, al suo massimo di 40 in 15 libbre per pollice quadrato. A misura che la pressione aumentava, la deviazione si otteneva con maggiore difficoltà, ed a 40 libbre, non se ne è potuto produrre una ben determinata. Ripetendo questa sperienza ad un'epoca posteriore con una tensione del vapore a 40 libbre, si è ottenuta una debole deviazione. Ma in quest'ultimo caso il filo, invece di rimanere brillante, si è coperto d'un deposito di carbonato di calce.

18. Il galvanoscopio è stato abbassato sino a che la punta superiore dell'ago fosse nel medesimo piano orizzontale della faccia inferiore del primo giro del tubo piegato spiralmemente, e la parte inferiore dell'ago in un piano orizzontale circa 1/4 di pollice al di sotto della faccia inferiore della metà inferiore di questo tubo. Quando si lasciava sfogo al vapore, l'ago faceva un salto verso A; ed arrestandolo durante l'oscillazione seguente, e ripetendo queste operazioni due o tre volte, si ottenevano delle oscillazioni molto estese. Ma cercando di accrescere la deviazione col continuare tali operazioni intermittenti,

la deviazione ha rapidamente diminuito. L'ordine, secondo cui il getto di vapore e la sua interruzione avevano luogo, è stato allora invertito, e si è prodotto immediatamente una deviazione grandissima, movendosi l'ago verso C quando si lasciava sfogo al vapore. La corrente zampillava sotto una pressione di 30 a 40 libbre per pollice quadrato. Questi movimenti (17 a 18) un poco irregolari si riferiscono probabilmente a quelli del getto di Armstrong (13).

19. Il tubo spiegato è stato posto in movimento sotto un angolo di 180° ; il movimento angolare avendo luogo parallelamente ad un piano formante un angolo retto colla direzione del getto di vapore, poscia il galvanoscopio è stato accomodato in modo che la superficie del tubo potesse agire nella parte inferiore dell'ago. Con questa disposizione, la direzione del vapore, in quanto riguarda l'ago, si trovava invertita. Si è osservato ad un gran numero di pressioni differenti, da 4 fino a 40 libbre per pollice quadrato. Tosto che si è potuto rimarcare una deviazione distinta, essa si è prodotta pel movimento dell'ago verso A, allorchè si apriva il *robinetto* del vapore. A misura che la pressione aumentava, una tale deviazione si è accresciuta sino al punto in cui il vapore usciva sotto la pressione di 25 libbre, dopo di che una pressione crescente non ha più prodotto che una minore deviazione.

20. L'apparecchio (19) è stato differentemente disposto, la banda di zinco e il galvanoscopio sono stati smossi orizzontalmente di circa $3\frac{1}{4}$ di pollice, la direzione del movimento essendo perpendicolare a quella del getto di vapore. Un pezzo di canna da fucile della lunghezza di 7 pollici, aperta alle due estremità, è stata fissata sopra un sostegno in maniera da poter essere facilmente introdotta nel mezzo del tubo piegato spiralmemente senza essere inclinata su di esso o sollevata. L'asse di questa canna, quando si poneva nel tubo, formava un angolo retto colla direzione del vapore, ed era orizzontale, diretta presso a poco dall'est all'ovest. Infine una delle sue estremità era alla distanza di 1 $\frac{1}{3}$ di pollice della banda di zinco ed opposta alla parte inferiore dell'ago del galvanoscopio. Questa canna è stata allora riscaldata al calore rosso, e lasciata lentamente raffreddare; il suo magnetismo, quand'essa si trovava nella posizione precedente, era presso a poco eguale a zero: il diametro della sua su-

perficie esteriore, all'estremità situata nel filo, durante quest'esperienza e la seguente, era presso a poco di 4 pollice, e questa estremità era fatta con un ferro avente circa $1\frac{1}{10}$ di pollice di grossezza; l'altra estremità era più sottile. Si trovava una distanza di circa $1\frac{1}{3}$ di pollice fra la porzione superiore o l'inferiore del ferro più vicino e le superficie rispettive interne del tubo piegato.

21. Il vapore avendo la tensione di 40 libbre per pollice quadrato, ed essendo la canna adattata al tubo piegato, cinque soffi di vapore, agendo ciascuno di essi durante ogni oscillazione alternativa dell'ago, hanno prodotto una deviazione di circa 25° del micrometro. La canna è stata allora levata, e cinque soffi di vapore, agendo come precedentemente, non hanno prodotto che una deviazione di 10° . Si è ripetuta l'esperienza più volte e sempre col medesimo risultato. Io credo che si avrebbe ottenuto più successo ad una pressione inferiore a 40 libbre; giacchè esaminando la deviazione sotto differenti pressioni, il ferro essendo applicato nel mezzo del tubo piegato, ho trovato che si manifestava una deviazione considerabile tosto che l'acqua incominciava a bollire alla pressione atmosferica, e che ben presto, quando la pressione si accrebbe, le deviazioni sono diventate più grandi che alla tensione di 40 libbre. La punta dell'ago si è mossa verso A quando si lasciava libero il vapore.

22. Durante queste ultime sperienze, mi sono assicurato che il primo soffio, che attraversava il tubo piegato, quando era freddo, produceva un effetto molto più grande sul galvanoscopio degli altri che gli succedevano immediatamente. Mi sono garantito da questa anomalia, lanciando un primo soffio, poscia opponendo al movimento dell'ago qualche soffio in verso contrario, e continuando allora a produrre la deviazione, che si voleva mettere a confronto (21).

23. Ho cercato in seguito la causa dell'azione energica del primo soffio.

24. Il getto e il tubo di stagno (14), invece di essere stabiliti sulla caldaia, sono stati attaccati ad una scatola di rame, della capacità di circa 90 pollici cubi, e la banda di zinco come il galvanoscopio disposti come precedentemente (14). Si compresse allora l'aria nella scatola, al punto che la pressione si elevasse sino a 40 libbre per pollice quadrato, e si scaricò

con un getto esattamente come si era fatto col vapore acqueo. L'ago del galvanoscopio non provò alcuna influenza, per cui l'aria alla medesima temperatura dell'atmosfera ambiente non agisce sopra una calamita nella stessa maniera che il vapore.

25. Si è pensato allora che l'azione accresciuta in causa del ferro potesse derivare dalla sua facoltà refrigerante, e che, raffreddando ancor più il tubo piegato, si otterrebbe un'azione più intensa.

26. L'apparecchio (17) è stato disposto in modo che il tubo piegato fosse in parte immerso nell'acqua, collocandovi al disotto un bacino di rame riempito di questo liquido, in maniera che l'acqua stessa potesse coprire gli ultimi giri. I giri superiori furono mantenuti umidi, involgendoli in stoppini di cotone filato ammoliti, la cui estremità si immergeva nell'acqua. La canna da fucile è stata collocata nel tubo piegato, come precedentemente, e sostenuta senza toccare il tubo. In conseguenza ogni alterazione, per quanto fosse di poco momento, prodotta dal calore del vapore nella posizione del tubo ripiegato, non poteva smuovere il ferro, la canna essendo interamente immersa nell'acqua. Il vapore impiegato era alla pressione di 35 in 40 libbre, perchè a queste pressioni una differenza di qualche libbra non ha influenza sul galvanoscopio. Alcuni soffi di calore del vapore hanno fatto bollire l'acqua, che circondava il tubo ripiegato; dopo di che, quando le circostanze dell'apparecchio sono sembrate bene stabilite, ho osservato che un soffio di vapore faceva muovere l'orlo dell'ago a traverso il campo della visione. La canna essendo stata levata, ed allora due o tre soffi di vapore, agenti alternativamente durante ciascuna oscillazione, non hanno prodotto che una deviazione della metà dell'ampiezza del micrometro. Una verghetta solida d'ottone del diametro di pollici 0,7 e della lunghezza di circa pollici 6, introdotta allora al posto della canna, non ha prodotto veruna alterazione nella deviazione degli aghi magnetici. La verghetta di ottone è stata levata, e rimessa la canna al suo posto, il movimento degli aghi è ritornato così grande come per l'addietro. Ne risulta che l'azione del ferro sul galvanoscopio è indipendente da un piccolo cambiamento qualunque di temperatura, che può produrre. La deviazione era verso C, quando il vapore era lasciato libero.

27. In queste sperienze, mi sono accorto di veruna diffe-

renza tra il primo soffio di vapore ed i seguenti, e la deviazione è stata, io credo, così considerabile almeno a 40 libbre, come ad ogni altra pressione inferiore.

28. Il getto d'ottone (n° 9) è stato assicurato a vite all'estremità del tubo ripiegato, pel quale aveva sfogo il vapore (26), e l'apparecchio, sotto tutti gli altri rapporti, è rimasto il medesimo come precedentemente. Questa modificazione è stata causa d'un aumento di pressione nel tubo, per cui la condensazione è stata più rapida, al punto che ciò che usciva da questo getto rassomigliava piuttosto ad acqua che a vapore. La deviazione, quando la canna da fucile era o non era nella spirale, è rimasta esattamente la medesima come precedentemente (26), essendo la pressione nella caldaia di circa 40 libbre per pollice quadrato.

29. Un tubo di stagno della lunghezza di 9 pollici ed $1\frac{1}{4}$ di pollice di diametro interno è stato avvolto in spirale serrata di 4 pollici di lunghezza, ed avente il diametro, a partire dalla superficie esterna, di pollici 2,5, e dalla superficie interna di pollici 1,25. Questa spirale è stata attaccata alla caldaia mediante un piccolo pezzo di congiunzione d'ottone, il cui canale pel vapore era cilindrico del diametro di $3\frac{1}{20}$ di pollice. Questa spirale era sostenuta orizzontalmente, e dirigevasi presso a poco dall'est all'ovest. La banda di zinco era ad $1\frac{1}{5}$ di pollice col suo punto più prossimo all'estremità della spirale, e il galvanoscopio è stato accomodato in modo che la porzione inferiore dell'ago fosse opposta a quella spirale. Il vapore circolava nella medesima direzione come precedentemente (n° 14 e 26). Alla pressione di 40 libbre, quattro soffi di vapore hanno prodotto una deviazione di circa un quarto del micrometro, ed essa non è stata più grande alle altre pressioni inferiori. Il bacino di rame, ch'era stato posto precedentemente al disotto della spirale, venne allora riempito d'acqua in modo che la spirale stessa fosse per metà coperta. I primi movimenti dell'ago non sono stati molto grandi, ma dopo tre in quattro soffi, che hanno riscaldata l'acqua circondante il tubo ripiegato in spirale, un nuovo soffio faceva muovere l'ago da A sino in C. La deviazione era nella medesima direzione di quando non si trovava dell'acqua nel bacino.

30. Il tubo ripiegato di stagno è stato allora allargato in

uno o due dei suoi giri. La canna da fucile è stata posta nel mezzo del tubo, sostenuta da fili di rame attaccati al bacino e senza toccare il tubo. Questa canna sporgeva di circa 1½ pollice dall'estremità del tubo ripiegato verso il lato più vicino al galvanoscopio. Il tubo ottico di questo galvanoscopio essendo stato levato, l'apertura del coperchio è stata chiusa con un oculare; il vapore impiegato aveva la pressione di 40 libbre. Dopo che l'acqua nel bacino si era riscaldata, si è potuto, con soffi successivi di vapore, produrre una deviazione per un arco di 20 in 30 gradi.

31. Riavvicinando queste sperienze colla canna da fucile e quelle con l'aria condensata (n° 24), ho conchiuso che una differenza di temperatura era necessaria per produrre quegli effetti magnetici particolari; ciò che spiega la forza più grande del primo soffio di vapore (n° 22) e quella superiore d'un getto (n° 44). Parimenti la similitudine, che esiste tra gli effetti magnetici della corrente di vapore e quelli pure magnetici della corrente voltaica, rende presso a poco certo che questa forza del vapore è il magnetismo.

32. Ora un getto di vapore, ben anche quando è mescolato a molt' acqua, è un eccellente non-conduttore dell'elettrico, giacchè, quando si scarica con un getto d'Armstrong, si vede che l'elettrico stesso ad una grande intensità non può attraversarli, e che un getto di vapore secco deve essere almeno pure un buon non-conduttore. Per ciò il getto di vapore (n° 44) non potrebbe essere percorso da una debole corrente elettrica, per esempio, una corrente termo-elettrica. Di più, questo effetto magnetico del vapore deve essere indipendente da ogni elettricità strascinata dal vapore stesso, come quando è scaricato da un getto d'Armstrong, giacchè la più grande quantità d'elettricità, che ho potuto ottenere da questo getto, ha bastato per caricare una boccia di Leida di circa 340 pollici quadrati d'armatura, avendola caricata sino a ventotto volte in un minuto, e dando nella scarica una scintilla della lunghezza di 1½ di pollice: il vapore nella macchina era portato alla tensione di 40 libbre. Ora, tanto che il vapore passasse pel galvanoscopio a questo grado elevato d'eccitamento, quanto che esso fosse realmente spogliato della sua elettricità, l'effetto sul galvanoscopio era il medesimo, e sempre molto superiore a quello, che si potrebbe produrre colla più grande elettricità possibile di sfrega-

mento (n° 12). Indipendentemente da ciò l'elettricità di sfregamento del vapore aumenta di molto a misura che la pressione aumenta da 10 a 40 libbre, come risulta dalle sperienze di Armstrong, di Matteucci e di altri fisici; ma in generale non ho mai rimarcato che la deviazione del galvanoscopio aumenti pure colla pressione; è piuttosto il contrario. Infine Faraday ha dimostrato che il vapore puro e secco (n° 11) non può sviluppare dell'elettricità di sfregamento.

33. Dietro queste considerazioni conchiudo che non passa corrente continua d'elettricità pel getto o per l'estremità del getto di vapore. Tuttavolta un gran numero di piccole correnti possono circolare in questo vapore. Si può supporre, p. e., che una molecola di vapore, quando si mette al contatto con una molecola d'acqua più fredda, sviluppi una corrente temporaria d'elettricità, in una direzione che presenta qualche relazione fissa con quelle molecole; poichè una successione non interrotta delle dette molecole ha luogo, e la maggior parte di esse è posta in una maniera similare, si avrà qualche cosa di corrispondente ad una corrente elettrica ordinaria, che rassomiglierà di molto a quelle correnti immaginate nella teoria del magnetismo d'Ampère. Questa nozione dà ragione del cambiamento di direzione del magnetismo prodotto, allorquando si cambia la direzione del vapore, dell'effetto della differenza di temperatura e del bisogno manifestato d'equivalenza fra la forza dal vapore sviluppata e la forza magnetica osservata. Ma è necessario di rammentare che forse il magnetismo può definitivamente essere considerato, come qualche funzione della materia ordinaria e dell'etere. Io considero soltanto le sperienze (n° 12) come conducenti a dimostrare che il magnetismo non è sempre vincolato ad una corrente di elettricità. Io avrei potuto intraprendere un'esperienza decisiva su questo punto; ma l'apparecchio a vapore, che aveva a disposizione, non era abbastanza potente.

34. È possibile che si riscontrano dei casi a bordo dei battelli a vapore, ove le bussole sono sensibilmente disturbate dal vapore. Le nubi pure, nell'atto della loro formazione e passando rapidamente al disopra d'un anello, possono farle provare qualche effetto notabile.

Azione del vapore di acqua sui carbonati di soda, di barita, di calce, di manganese, di piombo e di argento, provata con temperature e pressioni diverse, di *Jacquelain*.

Nella Memoria presentata all' Accademia delle scienze di Parigi, dall'autore, intorno a questo argomento, si racchiudono le seguenti cose accennate per ora in sommario.

Dà un metodo nuovo di analisi per li carbonati;

Descrive due nuovi carbonati di magnesia:

4 (CO^2), 5 (MgO), 10 (H O); 5 (CO^2), 6 (Mg O), 14 (H O)

tre nuovi solfati di manganese:

4 (SO^3 ,) (MnO), 7 (HO); 4 (SO^3MnO), 9 (HO);
2 (SO^3 , MnO), 5 (HO);

e tre nuovi carbonati di soda:

CO^2 , NaO , 9 (HO); CO^2 , NaO , 10 (HO); CO^2 , NaO , 15 (HO)

Insegna a preparare i carbonati e bicarbonati di potassa di soda, saturi per quanto si possa.

Dimostra infine: che il carbonato di soda in fusione perde acido carbonico, quand' anche sia contenuto in atmosfera del detto gas secco e puro: che i carbonati alcalini, terrosi e metallici sono scomposti parzialmente dal vapore di acqua, colla temperatura del calore rosso per i primi, ed a quella di 100 gradi, di 25, od anche di 12, per tutti i rimanenti, nel vuoto, e sotto la pressione comune dell'atmosfera.

Sulla scarica laterale della batteria elettrica, di *Riess*.

L'autore ha intrapreso nuove indagini su tale soggetto; giacchè quelle sinora fatte sembrano indicare che l'esistenza di quella scarica è ancora in questione. Egli ha formato di esso argomento d'una Memoria, che lesse nel febbraio del trascorso anno all'Accademia di Berlino. Riess ha cercato di evitare tutte le circostanze che possono recare qualche dubbio sul fenomeno in se stesso. L'arco, buon conduttore, con cui si compie il circuito, è stato posto a perfetto contatto colla terra, l'istrumento graduato è stato sufficientemente allontanato dalla batteria, alla quale non ha dato che una carica moderata. La disposizione dell'apparecchio era assai semplice. Una porzione dell'arco per compiere il circuito della batteria, chiamata la *verghetta*, era rettilinea; in uno dei suoi punti un filo metallico, detto *ramo*, eravi congiunto ad angolo retto, e si è nel prolungamento del ramo e separato da uno spazio riempito d'aria che si è sottoposto il *filo laterale* isolato. Quando si metteva in comunicazione il ramo col filo laterale, e che si poneva l'estremità di quest'ultimo sopra un elettroscopio, il movimento della foglia d'oro, all'atto che si scaricava la batteria (di Leida) colla verghetta, indicava nel filo laterale una corrente elettrica, la cui direzione era tale che l'elettricità, corrispondente all'interno della batteria, si moveva dal ramo verso il filo laterale. Questo movimento però non si manifestava colle cariche impiegate con un'azione nel filo, talchè non si è potuto ottenere alcuna misura della corrente, che circolava. Allorquando il ramo era separato dal filo laterale da uno strato d'aria, si manifestava, colla scarica d'una quantità sufficiente d'elettrico per la verghetta, una scintilla, e il filo laterale era diventato elettrizzato. L'intensità di quest'elettrico era talmente variabile, che non è stato possibile di stabilire definitivamente la forza della scarica laterale, che aveva luogo. Non rimaneva per valutarla che la distanza, vale a dire la maggiore distanza del ramo e del filo laterale che percorreva la scintilla per una data carica della batteria.

Per semplificare l'esperienza, si è dapprima stabilita la di-

pendenza fra la distanza, da dove parte la scarica laterale, e la carica della batteria; talchè le sperienze istituite con una scarica qualunque potessero essere ridotte ad una medesima carica e confrontate fra loro. Si è trovato per tal riguardo questa legge rimarchevole, cioè che la scarica laterale è proporzionale al quadrato della densità dell'elettrico nella batteria. Le modificazioni nella scarica laterale in causa di cambiamento nell'apparecchio si stabiliscono come segue.

Allorchè si allunga il filo laterale, la scarica laterale aumenta in intensità, ma sino a certi limiti, dopo di che un nuovo allungamento è senza influenza sul fenomeno. Un allungamento del ramo infievolisce la scarica laterale, ma in un rapporto minore della lunghezza del ramo medesimo. Il punto della vergetta, ove è collocato il ramo, ha una grande influenza sul fenomeno. Più è lungo il pezzo dell'arco, che compie il circuito, e che esiste fra il ramo e l'interno della batteria, riesce del pari più debole la scarica laterale, e la diminuzione di questa ha luogo tanto più prontamente quando la lunghezza aumenta allontanandosi dall'interno della batteria. Il rapporto fra la diminuzione e l'allontanamento ha variato secondo la natura dell'arco impiegato a compiere il circuito; si è soltanto notato che quanto più quest'arco era lungo, tanto più bisognava allontanarsi dalla batteria per ottenere una scarica laterale di data intensità. La corrente di scarica, è come si sa, più debole quando il potere conduttore del filo di chiudimento del circuito diminuisce; la scarica laterale si trova assai poco infievolita da questa circostanza e in verso contrario colla corrente di scarica. Allorquando, per la materia e la grossezza del filo di chiudimento, la forza della corrente di scarica è stata condotta da 0,620 ad 1, la distanza della scarica o la sua portata nella scarica aumenta nel rapporto di 7 a 10.

Secondo le sperienze riferite sembrerebbe che la scarica laterale non sia che un fenomeno di attuazione o d'influenza del filo di chiudimento diventato elettrico durante la scarica della batteria, e non differendo dalla scarica o contraccollo che per la sua direzione. Non è l'elettrico, il cui movimento produce la corrente di scarica, che dà luogo alla scarica laterale; ma bensì l'eccesso d'elettrico dell'armatura interna della batteria su quella esterna. L'armatura interna possiede la quantità d'elettrico $+ 1$, quella esterna $- m$. La corrente princi-

pale consiste nell'eguaglianza delle quantità $-m$ e $+1$, che ha luogo nella massa totale del filo con cui si compie o si chiude il circuito. Ne risulta dunque che l'eccesso $1 - m$ alla superficie del filo diventa una disposizione fissa, quantunque durante un solo istante, e produce per attuazione la scarica laterale. Se questo eccesso trascorre, ne risulta un contraccolpo elettrico, che è seguito nella disposizione ordinaria degli apparecchi della scarica laterale, ma che si può evitare in parte e compiutamente senza modificare la legge della scarica laterale. La differenza principale fra la scarica laterale e la corrente secondaria consiste in ciò che la prima proviene dall'azione d'una specie d'elettricità, l'attuazione od influenza, mentre l'altra proviene dall'azione delle due elettricità, l'induzione.

Un'altra conseguenza delle sperienze conduce alla legge della portata della scarica dell'elettricità in movimento. Si sa, e la cosa è stata posta fuor di dubbio dalle osservazioni di diversi fisici, che un corpo, alla superficie del quale è arrivato l'elettrico nello stato d'equilibrio, possiede in ciascun punto una distanza o portata di scintilla proporzionale alla densità dell'elettrico accumulato su questi punti. Se il corpo è percorso nella sua massa dall'elettrico, il quale al momento in cui esso giunge alla superficie si scarica, non si può più servirsi di questa legge.

L'autore conchiude, dalle sue sperienze sulla scarica laterale, ch'essa dipende in questo caso dalla velocità dell'elettrico, e che la *portata della scarica è proporzionale al quadrato di questa velocità*. Questa legge spiega un gran numero di fenomeni elettrici ancora oscuri, e di cui l'autore presenta un esempio nella sua Memoria.

Riess passa a considerare la scarica della batteria pel filo del ramo, per mezzo del quale la scarica laterale ha una parte rimarchevole. Sa il filo di chiudimento di una batteria si divide in due braccia o parti, si sa, secondo una legge conosciuta, che si scarica per ciascuna di queste parti o braccia una quantità d'elettrico proporzionale al loro potere conduttore. Bisognerebbe dunque, quando una delle braccia è interrotta da uno strato d'aria, che vi fosse per l'altro braccio intiero ed unico una scarica eguale in forza alle due altre; ma la cosa non avviene così, e quando la scarica è sufficientemente forte apparisce al punto d'interruzione del braccio una scintilla, e la scarica ha luogo per le due braccia. L'autore mostra nella sua Memoria,

coll'aiuto d'esempi, che questa scintilla appartiene alla scarica laterale, e ne segue la legge. Si è dalla scintilla che si valuta il passaggio della corrente principale nella stessa maniera che nella seguente sperienza. Daniel formò una potente batteria di Volta, e con punte di carbone, che si trovavano disposte ad una piccola distanza l'una dall'altra, la corrente venne stabilita quando, secondo il consiglio di Herschel, egli ebbe scaricato una boccia di Leida per le punte di carbone. Nel caso precedente, la corrente di scarica divisa ha potuto passare per lo strato d'aria del braccio dopo che la scintilla della scarica laterale si è aperta il cammino per questo braccio medesimo.

La corrente secondaria stessa della batteria elettrica passa con una scintilla, allorchè il filo secondario è interrotto, e che la lunghezza della scintilla è proporzionale al quadrato della densità dell'elettrico nella batteria. È facile dimostrare che questa scintilla appartiene alla scarica laterale e non ad una corrente secondaria, introducendo un filo cattivo conduttore nel circuito principale. Se la portata della scarica osservata appartiene alla corrente secondaria, essa dovrà essere più debole che precedentemente; giacchè l'elettrico camminerà, in questo caso, con una velocità minore alle estremità del filo secondario. L'esperienza non indica questa diminuzione, e fornisce la prova che la scintilla osservata appartiene alla scarica laterale, per l'intermedio della quale la corrente secondaria ha potuto stabilirsi.

Preparazione dell'acido titanico, di Woehler.

Facciasi fondere del rutilo in polvere fina entro crogiuolo di porcellana introdotto in crogiuolo di terra, e contenente carbonato di potassa in peso doppio di quello del rutilo: si spolverizzi la materia già fusa, e si faccia sciogliere, entro bacinella di platino, col mezzo di acido fluoridrico allungato. Formasi il titano-fluoruro di potassio, assai poco solubile, di facile cristallizzazione, e che precipita in breve.

Si scaldi allora la massa, aggiungendo acqua, se paia il caso, fino a bollitura; operazione per la quale valgono i vasi di vetro,

purchè non si eccedesse nella dose dell'acido fluoridrico. Col mezzo del raffreddamento quasi tutto il sale si depone in pagliuzze cristalline brillanti, in tal copia che il liquido somiglia ad un magma. Si separa il sale col feltro, si lava più volte con acqua fredda, si sprema, poscia si sottopone al torchio fra carta bibula, e si purifica col mezzo di cristallizzazioni ripetute coll'acqua bollente. Dopo la disseccazione il sale somiglia alle colesterina, perchè sfogliato e con splendore perlaceo.

Sciolto e precipitato coll'ammoniaca caustica, dà un titanato bianco, che non si annerisce per mezzo del solfidrato di ammoniaca, che si scioglie facilmente nell'acido cloridrico, e fornisce, per riscaldamento, scintillando, gas ammoniacco, ed acido titanico puro.

Il titano-fluoruro di potassio possiede la singolare qualità di non precipitare tostamente dalla sua soluzione acquosa fredda col mezzo dell'ammoniaca, e di precipitare totalmente quando sia scaldato. Si può trar partito di questa qualità per separare l'acido titanico, esistente nelle acque madri, dal ferro disciolto in compagnia; operando a freddo, l'ammoniaca disgiunge tutto il ferro dal liquido, con pochissimo di acido titanico, si feltra, e dopo la feltrazione, tanto a freddo quanto a caldo, precipita il titanato di ammoniaca in istato di purezza.

Con questo metodo si estrae eziandio l'acido titanico dal ferro titanifero, fondendo il minerale col carbonato di potassa, sciogliendo la massa nell'acido fluoridrico allungato (operazione onde il ferro rimane indissolto nello stato di ossido), raccogliendo il titano-fluoruro cristallizzato, ridisciogliendolo, e ricristallizzandolo. Con un po' di cloro o di un ipoclorito alcalino si trasforma il protossido di ferro, sciolto nelle acque madri, in perossido, e poscia si procede a seconda di quanto si disse di sopra.

Di alcune circostanze che accompagnarono l'aurora boreale comparsa nel novembre 1848.

Il giorno 17 novembre 1848 fu vista anche nel settentrione d'Italia quest'aurora boreale. Non sappiamo se da qualche specola sia stata osservata; noi l'abbiamo ammirata sulle sponde della Scrivia, colà confinati per gli accaduti eventi di quell'anno memorabile, senza però poterne notare veruna particolarità, perchè sprovveduti di strumenti e di mezzi per qualche osservazione anche soltanto fisica. Questi fenomeni poi riescono più brillanti a misura che ci avviciniamo al nord verso il luogo di loro origine. Egli è per ciò che riportiamo le osservazioni istituite su quell'aurora boreale da Wathins nell'Inghilterra, paese più settentrionale dell'Italia.

L'autore annunzia che verso le ore sette di sera il cielo prese l'aspetto, ch'esso presenta immediatamente avanti l'apparizione di ciò che si chiama la luce boreale. Nella metà settentrionale esso era per un'estensione di circa 4° , a partire dal meridiano, interamente chiaro, d'un azzurro pallido e coperto d'una luce debole rassomigliante ai primi indizi del levare della luna. Verso l'est e l'ovest questa luce diminuiva d'intensità, ed al sud di questi due punti cardinali l'oscurità diventava sempre più intensa.

Ben presto, dopo le ore otto, i primi albori incominciarono a manifestarsi per le proiezioni ordinarie d'una lieve sostanza luminosa, avendo l'aspetto di striscie brillanti, lanciandosi e ritornando ben presto indietro con movimenti che l'autore paragona a quelli della lingua d'un serpente.

Questi fenomeni avevano incominciato a manifestarsi al nord-est, elevandosi sotto un angolo di circa 70° verso il sud, ed occupando un'estensione presso a poco di 60° in lunghezza, splendendo più o meno il cielo al nord, e sembrando in certa maniera scacciare gradatamente le nubi ed avanzarsi di più verso il sud, a misura che queste si ritiravano.

A capo di poco tempo, il medesimo genere d'azione elettrica incominciò nella parte nord-est del cielo, e proseguiva simultaneamente con quella del nord-est, aumentando in quei due punti in rapidità ed in intensità, diventando il colore

più carico, fino a che infine un arco intero emisferico, di colore cremisino e porporino, ad orli ineguali, s'estese sul cielo dall'est all'ovest, e vi restò sospeso per alcuni minuti. Gradatamente quest'arco si ruppe in differenti masse di nubi fortemente e parzialmente colorate, rassomigliando a quelle che galleggiano vicino al luogo, dove tramonta un sole brillante. Negli intervalli i lampi luminosi continuavano, ora mostrandosi sull'orlo boreale delle nubi che non lasciarono di ritirarsi lentamente verso il sud, ora lanciandosi nel mezzo di esse a misura che queste si ritiravano. Nel medesimo tempo altra luce d'un colore più rosso compariva, ora alternativamente ed ora simultaneamente colla prima.

Verso le ore nove ed un quarto si vide comparire un fenomeno straordinario, e di cui l'autore non è stato mai testimonio. Lo zenit prese l'aspetto della sommità d'una corona di colore cremisino, offrendo dellè bande distinte, ma congiunte fra loro a diverse tinte cremisine, verdi e porporine, nelle quali però dominava il primo di questi colori. Queste bande discendevano come sopra un trono, circondando la porzione superiore del cielo, che aveva ai suoi occhi la figura della faccia interna d'una cupola a vòlta e con pareti laterali. Questa bella creazione si dissipò a poco a poco, e le nubi in massa, contro cui le forze elettriche sembravano dirigersi ostilmente, si misero a fuggire verso il sud. L'azione degli elementi cessò, sopravvenne una profonda calma, e restò non più altro che un'illuminazione tranquilla ed ancor brillante al nord, lasciando gl'indizi della passata scena. Il vento aveva soffiato fresco e vivo dal nord-ovest, durante tutto il tempo del fenomeno.

Senza entrare ora in discussione intorno alle cause, l'autore indica i risultati meteorologici, che ha preveduto ed ha veduto seguire questi fenomeni atmosferici.

Da parecchi anni, egli dice, ho notato, e le mie osservazioni si sono confermate, che la pioggia, la neve, o la grandine sono la conseguenza necessaria di ogni iridescenza o di ogni luce meteorica, che si manifesta in cielo; conseguenza di quel principio generale che la condensazione in molecole cristalline di vapori in sospensione, risultante dall'azione elettrica, deve essere seguita da una precipitazione, e che queste luci ed iridescenze sono le prove riflesse di quella condensazione della materia cristallina, e per ciò i forieri di questa pre-

cipitazione. È lo stesso per gli archi baleni solari e lunari, per le stelle cadenti, i parelei, gli aloni, i corruscamenti, le aurore e per quello splendore perlato particolare, che apparisce talvolta in vicinanza del sole.

In conseguenza nel seguente mattino, sabbato 48, ho trovato che il barometro si era considerabilmente abbassato, e che il vento era diretto dal nord-ovest al sud-ovest all'opposto del cammino del sole; tutti segni, principalmente quando si riscontrano insieme, forieri della pioggia. Si manifestò dunque a due ore dopo mezzodì un acquazzone sopra Northampton, ma di breve durata. A nove ore di sera si provò a Brixworth una pioggia più considerabile; e durante la notte, non so però a qual ora, fui svegliato da una pioggia ancor più forte. La quantità di pioggia caduta non appariva all'indomani mattina aver molto bagnata la terra. Conchiusi ch'essa non era stata molto abbondante.

Il giorno 49 è stato bello e chiaro, il vento è ritornato all'ovest, e il barometro si è innalzato rapidamente, indizio generale d'un prossimo cambiamento. Nel mattino del giorno 24 cadde un altro acquazzone, e il vento è ritornato al sud-ovest con abbassamento della colonna barometrica. In casi simili, trovo in generale che la pioggia avviene presso a poco verso la metà del giorno, o almeno quando il vento e il sole sono tutti due al sud-ovest; ma in quest'occasione esso ha continuato a soffiare energicamente tutto il giorno e durante una parte della notte, con una violenza raddoppiata. Infine esso si è acquietato, ed è stato seguito, durante qualche tempo, da una forte pioggia, la quale, in quest'occasione particolare, ha verificato le mie previsioni e la teoria *generale* che ho discusso (4).

(4) La teoria di cui qui parla l'autore, non è ben definita, principalmente in riguardo alle apparenze luminose succitate; giacchè in quanto alle circostanze che portano con sé la pioggia, esse sono particolari al luogo cui si riferiscono le considerazioni di Wathkins. Infatti non risulta ben chiaro se quelle apparenze luminose siano precedute dai fenomeni da lui indicati, o seguano i fenomeni medesimi. In ogni caso la relazione che vi scorge l'autore non è ben determinata. (R.)

Osservazioni intorno alla soluzione soprasatura del solfato di soda,
di Enrico Lævel.

« § I. Il solfato di soda cristallizzato per raffreddamento contiene 40 equiv. di acqua allorquando la soluzione cristallizza in contatto dell'aria.

« È noto, specialmente dopo le osservazioni di Gay Lussac intorno alle soluzioni saline, che una soluzione di solfato di soda satura alla temperie della bollizione, racchiusa entro tubo di vetro vuotato dall'aria, è capace, dopo il raffreddamento, di toccare, senza cristallizzare, un grado di concentrazione molto maggiore di quello a cui sarebbe discesa se fosse stata fredda in contatto dell'aria. Laonde vi hanno due gradi di concentrazione per lo stesso sale, a seconda che la soluzione fatta a caldo sia raffreddata in contatto dell'aria o fuori di questo contatto.

« In questo secondo caso, può affermarsi che la soluzione è soprasatura rispetto a quella del caso primo.

« Gay Lussac osservò, che, quantunque la soluzione soprasatura, raffreddata senza il contatto dell'aria alla temperie comune, cristallizzi nell'atto in cui entra in tal contatto, nondimeno il fenomeno non avviene per opera della pressione atmosferica.

« § II. Lævel preparò tre soluzioni a caldo del solfato di soda, ciascuna delle quali conteneva 30 gram. di sale per 15 grammi di acqua, e le introdusse separatamente in tre tubi, che furono chiusi colla lampada; nel primo tubo non vi aveva che la soluzione; nel secondo si contenevano inoltre pezzi di vetro angolosi; nel terzo fili di platino. A capo di due mesi, variando la temperie dai 15 ai 20 gradi, nulla si depose, e neppure per iscosa.

« Essendosi abbassata la temperie dalli 6 ai 7 gradi, nacquero cristalli nei tre tubi, in quantità uguali per ciascuno.

« Dalla copia dei cristalli si conosceva che le acque madri continuavano a mantenersi in istato di soprasaturazione. Scuotendo i cristalli non aumentarono.

« Quando crebbe la temperie atmosferica, i cristalli si ridi-

sciolsero col mezzo dell'agitazione, e riapparvero quando la temperie tornò ai 7 od 8 gradi.

« Rompendo i tubi e decantando le acque madri, si osservarono i due fenomeni seguenti:

« 1.° I *cristalli* dei tubi, toccati con bacchette di vetro si fecero opachi compitamente, cominciando dalla parte toccata: il contatto semplice dell'aria produsse in tempo più lungo lo stesso effetto;

« 2.° Le *acque madri decantate* nelle bacinelle si rapresero in massa cristallina.

« I primi cristalli erano di solfato di soda ad 8 equiv., o forse a 7 equiv. di acqua; sale già notato da Faraday e da Ziz. I cristalli delle acque madri prodotti per influenza dell'aria erano di solfato di soda con 10 equiv. d'acqua.

« § III. Il solfato di soda con 8 equiv. d'acqua è in prismi con base romboidale; nell'atto in cui diventa opaco per il tocco di parecchi corpi, sviluppa calore. L'acqua madre di questi cristalli racchiude, per una temperie determinata, una quantità definita di solfato di soda ad 8 equiv. di acqua.

« Erasi creduto comunemente, che lo stato di soprasaturazione delle soluzioni saline fosse instabilissimo, poichè cessa per opera di cagioni le quali paiono puramente meccaniche, cioè l'agitazione, la scossa, ed il contatto di corpi inerti. Dalle esperienze precedenti risulta invece, che da un lato l'agitazione, e dall'altra parte i pezzucci di vetro, i fili di platino, introdotti nella soluzione saturata, prima che sia fredda, non hanno influenza sulla formazione dei cristalli.

« La corrente elettrica non induce mutamento nella soluzione del solfato di soda con 8 equiv. di acqua.

« § IV. Una soluzione di solfato di soda saturata a temperie di bollizione, versata entro bacinella in contatto dell'aria, si copre con pellicola di sale anidro, e dai 32 ai 29 gradi depone cristalli con 10 equiv. di acqua, mentre la pellicola scompare.

« Quando la bacinella nella quale fu versata la soluzione del solfato di soda saturata a temperie di bollitura, sia collocata in atmosfera conterminata da campana di 6 ad 8 litri di capacità, per una bacinella di 1 litro di soluzione, nella qual campana l'aria può rinnovarsi malagevolmente, il liquido serba lo stato di soprasaturazione durante il raffreddamento, e non

da cristalli se non al disotto dei 12 gradi; i cristalli sono del solfato con 8 equiv. di acqua.

« La soluzione può rimanere soprasatura dagli otto ai quindici giorni, e durante questo stato nè le scosse, nè le vibrazioni, nè l'agitazione v'inducono la formazione dei cristalli, che si producono allorquando la campana sia tolta: il liquido rappigliasi in massa, e depone cristalli con 40 equiv. di acqua. Ponendo calce anidra sotto la campana, purchè la temperie stia in sui 24 gradi, la soluzione genera cristalli del solfato con 8 equiv. di acqua.

« Coprendo un pallone, nel quale sia una soluzione di solfato di soda, satura, preparata a temperie di bollitura, con piccola bacinella di vetro o di porcellana, il liquido rimane soprasaturo, e non cristallizza.

« Nei tubi coperti, del diametro di 6 a 10 millimetri, lo stato di soprasaturazione si conserva lunghissimamente, cioè per tre, quattro, sei settimane e più; la cristallizzazione incomincia sempre dal contatto dell'aria.

« § V. L'agitazione non determina la cristallizzazione del solfato con 40 equiv. d'acqua, che invece si produce col mezzo di un minuzzolo di solfato di soda, oppure col semplice tocco di bacchetta di vetro o di metallo.

« Una bacchetta di vetro o di metallo, che determina la formazione del solfato di soda con 40 equiv. di acqua, quando s'immerga nel liquido soprasaturo, perde questa facoltà, se fu scaldata in precedenza dai 40 ai 100 gradi. E se non fosse così; per qual ragione la soluzione soprasatura si conserverebbe entro bacinella coperta da campana di vetro al di sopra della temperie di 8 gradi?

« Una bacchetta di vetro o di metallo, scaldata precisamente a 100 gradi, serba la proprietà di non operare la cristallizzazione, per dieci e quindici giorni, variando la temperie da 0 a 20 gradi, se, dopo averla infitta in un tappo, sia introdotta e chiusa entro bottiglia piena di aria, in guisa che la bacchetta sia preservata dall'atmosfera libera; perchè quando la bacchetta, tolta dalla bottiglia, rimanga per un quarto d'ora in pien'aria, diventa capace di determinare la cristallizzazione.

« Vedesi adunque che il calore priva di attività la bacchetta di vetro o di metallo; mentre il contatto dell'aria loro la restituisce. Le stesse bacchette immerse nell'acqua per

12' ore circa, ricuperano l'attività, dopochè siansi asciugate in pien'aria.

« L'acqua non determina la cristallizzazione del liquido saturo; l'alcoole freddo la determina, e non l'alcoole caldo.

« § VI. Si fanno soluzioni soprasature di solfato di soda a temperie di $+ 26$ gradi.

« La soluzione soprasatura del solfato di soda, concentrata per vaporazione sopra un vetro privato della sua attività, fornisce cristalli con 8 equiv. di acqua. Sarebbe mai che i corpi determinanti la cristallizzazione del solfato di soda con 10 equiv. di acqua *attraggano* le molecole cristalline, e che i corpi passivi le *respingano*? Ciò significherebbe, che le pareti dei vasi contenenti soluzione soprasatura spiegherebbero un'azione opposta a quella dell'aria.

« § VII. Insomma, senza l'azione dell'aria e dei corpi che determinano la cristallizzazione del solfato di soda con 10 equiv. di acqua, noi non conosceremo che il solfato con 8 equiv. di acqua, o piuttosto con 7 equiv.

« § VIII. Il carbonato di soda, l'allume potassico, l'allume di cromo, ecc., producono fenomeni somiglianti ai descritti, sui quali l'autore si propone di ritornare. »

Nota di F. Selmi. — I lettori facendo il debito confronto fra l'antecedente *Memoria* appartenente a me e le cose scritte nei Trattati di Chimica, e questa pubblicata da Lœvel, vedranno tosto, che il chimico francese nulla disse di veramente nuovo, se eccettuino l'osservazione relativa alla *passività* delle bacchette di vetro e di metallo scaldate. La mia *Memoria* ha diritto di priorità, perchè, da circa un anno, fu presentata e letta alla R. Accademia delle Scienze di Torino.

Alcuni risultamenti sperimentali sulla conducibilità dei corpi per l'elettrico, e sulle macchine magneto-elettriche, di *Jacobi*.

L'autore ha comunicati questi risultamenti all'Accademia di Pietroburgo. Esaminando, mediante strumenti molto sensibili, la conducibilità d'un filo metallico che attraversava in linea retta un liquido, egli ha trovato che una tale conducibilità

non è accresciuta; ma che il filo stesso subisce gli effetti della corrente voltaica, talchè l'estremità, comunicante col polo positivo, è ossidata, mentre all'altra estremità, riunita col polo negativo del piliere, vi ha uno sviluppo d'idrogeno od effetti analoghi. Un filo metallico, immerso interamente in un liquido, si ossida e sviluppa nel medesimo tempo dell'idrogeno, ed un tal fenomeno spiega forse parecchie anomalie che si presentano nelle operazioni della galvanoplastica, e che producono talvolta degli inconvenienti nella pratica.

In questi ultimi tempi le macchine magneto-elettriche, alle quali la mirabile scoperta di Faraday ha dato origine, hanno attratto di nuovo l'attenzione dei dotti e degli industriali. Le macchine magneto-elettriche sono l'inverso delle macchine elettro-magnetiche. Se in queste ultime è la forza elettro-chimica che genera una forza fisico-meccanica, nelle altre invece una forza fisico-meccanica è impiegata per produrre una corrente voltaica. Jacobi ha precisato le idee sull'utilità probabile di queste macchine, dicendo che la forza elettro-chimica, non avendo potuto fino ad ora essere applicata al movimento delle macchine, per la sola ragione che la sua produzione è troppo costosa, sarebbe più vantaggioso di servirsi d'una forza per ottenere degli effetti elettro-chimici, che alla loro volta potessero essere utilizzati in differenti maniere. *L'effetto utile*, termine d'un'importanza esclusiva dal momento che si tratta d'interessi economici, non è, come si sa, che una frazione, in cui il prezzo del prodotto è il numeratore e le spese della produzione il denominatore. Ora, nelle macchine elettro-magnetiche, questa frazione, sgraziatamente, è una frazione semplice, mentre nelle macchine, di cui è discorso, essa sarà una frazione mista. Tuttavolta Jacobi fa osservare che le leggi di queste macchine non essendo ancora sufficientemente conosciute, l'esame approfondito degli effetti ch'esse producono dovrebbero precedere le applicazioni pratiche. A tal fine egli ha intrapreso una serie d'indagini sperimentali, che l'hanno condotto ad un risultato contrario alle idee, che ci siamo formate, fino al presente, sulla forza elettro-motrice di queste macchine. In una nota egli ha comunicato poscia all'Accademia delle sperienze molto soddisfacenti sulla riduzione galvano-plastica del solfato di rame, operata mediante una macchina assai semplice ed occupante pochissimo volume.

L'autore aveva annunciato, qualche tempo prima, all'Accademia parecchie combinazioni voltaiche. In queste combinazioni, che si reputano molto vantaggiose, si vede l'argento combinato col rame fare la parte dello zinco e disciogliersi elettro-chimicamente nel cianuro di potassio, quasi colla stessa facilità con cui si discioglie lo zinco nell'acido solforico allungato con acqua, o nelle soluzioni di quei sali neutri, che servono alle combinazioni voltaiche ordinarie. Sostituendo in quelle combinazioni l'oro all'argento, il primo metallo quasi non si discioglie, ma dà luogo alla formazione del *para-cianogeno*, sostanza che si suppone avere la forma isomerica col *cianogeno*, ma che non è stato ancora ben comprovato dai chimici. È forse la prima volta che questa sostanza rimarchevole è stata ottenuta col mezzo della corrente voltaica.

Jacobi ha mostrato altresì all'Accademia un movimento di orologeria, destinato a produrre un movimento uniforme di rotazione per mezzo di pesi. Si sa che nei congegni di questo genere si fa uso comunemente d'un volante che gira con grande rapidità. La resistenza, che l'aria oppone ad un tal volante, ed aumenta presso a poco in ragione del quadrato della velocità, fa equilibrio alla forza acceleratrice della gravità, e produce in tal modo un moto uniforme. Questa costruzione è soggetta a parecchi inconvenienti, che s'incontrano particolarmente quando si tratta di produrre la massima velocità nel minimo tempo. Jacobi ha avuto l'idea di far muovere il volante nell'olio contenuto in un recipiente, con cui è stato condotto a soddisfare a quest'ultima condizione più perfettamente che è possibile e con semplicità nella combinazione della ruota dentata. Si comprende che la resistenza del volante nell'olio essendo più grande che nell'aria, non è necessario ch'esso giri con molta rapidità. Il movimento d'orologeria sembra dover servire agli apparecchi telegrafici, ma si deve presumere che l'idea, su cui è basato, troverà altre applicazioni.

Azione dei sali solubili sull'ossalato di calce, e conseguenze che se ne traggono per il dosamento della calce, di *Alvaro Reynoso*.

L'ossalato di calce si trasforma per influenza di un sale solubile di rame (cloruro, solfato, nitrato) in ossalato di rame.

Si conobbe la presenza della calce nel liquido separato dall'ossalato di rame formato. Il precipitato prodotto della mescolanza di 1 equiv. di cloruro di calcio e di 1 equiv. di ossalato di ammoniaca si discioglie nel cloruro di rame versato in una sola volta; ma, dopo lungo riposo, oppure per agitazione o bollitura del liquido, s'ingenera un precipitato la cui analisi diede i componenti dell'ossalato di rame. Quando si affonde il cloruro di rame poco per volta, l'ossalato di calce si trasforma in ossalato di rame, e generasi contemporaneamente un sale di calce solubile; l'ossalato di rame precipita e non si ridiscioglie più in una esuberanza di cloruro di rame.

Il fatto della soluzione dell'ossalato di calce nel cloruro di rame, e della precipitazione conseguente dell'ossalato di rame, mostra di somigliare a quello che accade allorquando si prepara il solfato ammonico-magnesico in presenza di un'abbondanza del cloridrato di ammoniaca. Tale proprietà non appartiene in singolar modo al cloruro di rame, perchè altri sali (cloruro di calcio, cloridrato di ammoniaca, cloruro di sodio:) ritardano ugualmente la precipitazione dell'ossalato di rame.

L'ossalato di calce, in presenza di alcuni sali, in grande copia (cloruro di sodio, cloruro di calcio, cloridrato di ammoniaca), si scioglie nel cloruro di rame, quand'anche si versi questo sale a gocce. Tuttavolta, in questi casi, fu d'uopo evitare per quanto si possa le vibrazioni, perchè sollecitano la formazione e la precipitazione dell'ossalato di rame, il quale non si discioglie più in un eccesso del sale di rame: del rimanente, questo precipitato si forma a termine di un dato tempo.

Quando si versa ossalato di ammoniaca in abbondanza nel cloruro di calcio, e che si aggiunga poscia un sale di rame, non si fa più dissoluzione. Se ne trae un precipitato di ossalato di rame, ed un sale solubile di calce; facendo piuttosto l'operazione in presenza di molto cloridrato di ammoniaca, allora non precipita subito l'ossalato di rame, ed il liquido si conserva chiaro per un dato tempo.

L'ossalato di calce, bollito coi sali solubili dell'argento, del piombo, del cadmio, dello zinco, del niccolo, del cobalto, della stronziana, della barita, si scompone in modo da ingenerarsi un sale di calce solubile ed un precipitato di ossalato di quei metalli.

Per la qual cosa l'ossalato di calce è scomposto di tutti i sali i cui metalli danno ossalati insolubili, ed i cui acidi forniscono sali di calce solubili. La riazione procede tanto più facile quanto più sia grosso l'equivalente del metallo che sostituisce il calcio.

L'autore ha promesso di continuare lo studio di queste riazioni, e di allargarsi colle indagini a riconoscere i prodotti dell'azione dei sali solubili sugl' insolubili.



Risultati delle osservazioni meteorologiche fatte per sei anni a Nyné-Taguisk. (*Da lettera scrittaci da un amico del signor Demidoff.*)

I risultati delle osservazioni meteorologiche fatte in un paese situato ai confini dell'Europa coll'Asia, nel versante orientale dei Monti Urali, non potendo che essere accettati favorevolmente dai meteorologisti, pubblichiamo quelli delle osservazioni eseguite per ordine di S. E. il principe Anatolio di Demidoff a Nyné-Taguisk dal 1° ottobre 1839 a tutto l'anno 1845. — Le osservazioni a tutto il 1843 vennero notate secondo il calendario greco, usato nell'impero russo, ma da quel tempo in poi è stato a maggior comodo dei fisici adoprato il calendario gregoriano; noi però abbiamo ridotti tutti i risultati al nostro stile.

Temperatura

(in gradi del termometro ottagesimale)

Medie	{	massima + 3,381, nel 1843.
		minima + 0,882, nel 1840.
		media + 1,697.

TEMPERATURE ESTREME	Maggiori	massimo $+ 30^{\circ}$, li 29 giugno 1840, e li 14 luglio 1841.
		minimo $+ 25^{\circ}$, li 4 luglio e li 20 agosto 1845.
	Minori	massimo $- 37^{\circ}$, li 12 dicembre 1840.
		minimo $- 27^{\circ}$, li dicembre 1843.

Differenza fra i massimi ed i minimi	massima $67,^{\circ} 5$, nel 1840.
	minima 53° , nel 1843.
	media 60° , 958.

Barometro (1)

(in pollici inglesi)

Medie	massima 29,368, nel 1841.
	minima 29,222, nel 1842.
	media 29,289.

ELEVAZIONI ESTREME	Maggiori	massimo 30,45, nel 30 dicembre 1840.
		minimo 29,96, nel 25 febbraio 1845.
	Minori	massimo 28,12, nel 5 ottobre 1842.
		minimo 28,54, nel 4 maggio 1840.

Differenza fra i massimi ed i minimi	massima 1,96, nel 1842.
	minima 1,49, nel 1845.
	media 1,79.

Pioggia

(in pollici inglesi)

Nota. Le osservazioni sulla quantità di pioggia non incominciarono a farsi che nell'anno 1843.

Anni	Totale	Massimo in un mese	Minimo in un mese
1843	21,292	6,435 nel luglio	0,055 nell'aprile.
1844	12,26	4,17 nel giugno	0,11 nel dicembre.
1845	21,400	5,307 nel luglio	0,348 nel marzo.

(1) Chi volesse ridurre i pollici inglesi in millimetri non ha che a moltiplicare quei numeri per 25,4, equivalendo appunto il pollice del piede inglese a millimetri 25,4. (R.)

Anno	NUMERO DEI GIORNI DI				
	nebbia	neve	pioggia	tuono	grandine
1840	2	104	119	17	4
1841	2	157	145	7	3
1842	1	184	185	10	1
1843	3	193	234	19	12
1844	»	132	168	7	2
1845	2	186	202	9	2
Medie	1,66	159	175	11	3,5

Nevica sempre nel gennaio, nel febbraio e nel dicembre.

Nevica quasi sempre nel marzo e nel novembre.

Alternano in dominio la pioggia e la neve nell'aprile e nell'ottobre.

Predomina la pioggia alla neve nel maggio e nel settembre.

Non nevica mai nel luglio.

Nevica rarissime volte nel giugno e nell'agosto.

Lo stagno che si trova in vicinanza di Nyné-Taguisk si libera totalmente dal gelo verso la metà di maggio; si ricuopre di ghiaccio alla fine di ottobre o nei primi giorni di novembre.

Il vento, che ha costantemente dominato in tutti gli anni, è il NO. Hanno quindi soffiato principalmente l'OSO, il SO, il SE e il NE. La calma suol dominare 150 volte l'anno.

Gli aloni, i parelii e i paraseleni sono piuttosto frequenti in questo clima, particolarmente nel verno.

Una sola volta il terremoto si è fatto sentire, e fu nel dì 31 agosto 1841, a ore 2 pomeridiane.

Vi è da rimarcare una cosa singolarissima, ed è che nell'anno 1843 si verificò il massimo numero dei giorni di pioggia, di neve, di tuono, di grandine e di nebbia; la calma dominò meno volte che in tutti gli altri anni; ebbe luogo il minimo dei minimi e la minima delle differenze fra i massimi ed i minimi di temperatura. Gli oragani del giugno furono spaventosi, e la grandine cadde di una grossezza straordinaria.

Esperienze sul latte, del prof. Fr. Selmi.

Fino dall'aprile del 1846 presentai alla Società di Agricoltura di Reggio (1) un mio lungo scritto intorno ad istudii sperimentali e teorici istituiti sul latte, e nel 1847, nel maggio, lessi in pubblica adunanza della società medesima altro scritto sull'argomento stesso (2), che unito col primo, racchiudeva quel complesso di fatti e d'induzioni ch'erami proposto di raccogliere per chiarire taluno dei più importanti fenomeni che ammiriamo nelle mutazioni a cui soggiace quel liquido animale, e certe influenze che dispiegano per alterarlo alcune circostanze esterne.

Ambedue gli scritti uniti insieme furono consegnati per la stampa al tipografo Vincenzi di Modena; ma gli avvenimenti impedirono che fosse condotta a termine, quantunque incominciata e menata innanzi oltre ad una metà. Acciocchè la tardanza della pubblicazione non possa apportare che altri dia mano a lavoro somigliante, senza conoscere le cose già compite da me, ho deliberato di mettere in luce, compendiosamente, la parte sperimentale; lasciando in disparte la teorica e quell'altra che si attiene alle pratiche peculiari del caseificio, perchè esse non importano tanto, quanto faccia la prima ai chimici, e perchè eziandio non voglio defraudare interamente il tipografo di tutte le cose che si contengono nel libro, che presto o tardi porrà in vendita.

(1) Vedi il ragguaglio delle tornate accademiche della Società di Reggio letto dal segretario della medesima nella solenne adunanza del 21 maggio 1847, nel libro intitolato, *Discorsi pronunciati*, ecc. Modena, tip. Vincenzi, 1847. Dello stesso scritto io feci deporre altra copia presso la R. Accademia di Agricoltura di Torino, col mezzo del professore Abbene, affine di stabilire viemmeglio la data delle cose ivi esposte. Inoltre diedi brevissimi cenni di taluno dei fatti più cospicui che vi sono narrati, tanto nel *Journal de Pharmacie, nouv. Série, tom. IX, p. 263*, quanto nel *Cimento* dell'anno 1847.

(2) Lo scritto letto in tale adunanza fu pubblicato nel libro dei discorsi letti da alcuni Soci in quella occasione. Esso racconta in breve qual fosse il frutto delle esperienze istituite all'oggetto di riconoscere in che modo le sostanze onde si compongono i vasi agiscano sul latte. Nel libro che uscirà dalla tipografia Vincenzi la narrazione di quei risultamenti è più particolareggiata.

Le esperienze da me intraprese sul latte volsero sopra cinque punti cardinali:

1° Per verificare se la spiegazione data dal Liebig sulla cagione onde il presame produce la coagulazione del latte sia giusta.

Perciò indagai quali fossero le condizioni più appropriate per la coagulazione, e come v' influiscano gli acidi, gli alcali, le sostanze saline, ecc.

2° Per ravvisare in che maniera adoperino acidi, sali ed altre sostanze sul latte, senza che v' intravvenga il presame;

3° In qual modo facciano i sali sulla caseina, separata dalle altre sostanze del latte.

4° Se per la coagulazione cresca o diminuisca il volume del latte.

5° Infine per chiarire se in effetto le materie dei vasi entro ai quali si conserva il latte vi inducano alterazioni a seconda della ragione supposta da Bouchardat, oppure per altra ragione non ancora conosciuta; per trovare un mezzo facile, adatto agli agronomi, di analisi del latte, ed altre cose di utilità pratica.

L'esposizione succinta cui do mano si divide naturalmente in quattro parti. Ora mi farò a dire della prima.

PARTE PRIMA

Affine di riuscire nelle esperienze che appartengono a questa prima parte, mi preparai un presame gagliardo, ed assai più gagliardo di quello che si spaccia comunemente da coloro che lo fabbricano per gli usi comuni, prendendo a tale oggetto uno stomaco di vitello, mondandolo delle materie contenutevi e del grasso, aspergendolo di sale, e governandone la scolatura con tali norme, che durasse in macerazione per due settimane almeno, avanti di asciugarsi. Ripetei l'aspersione del sale, per due volte. Scorso questo spazio di tempo, tagliai in pezzetti lo stomaco, lo monдай dal sale, del grasso rimastogli aderente, lo lavai in acqua tiepida, e poscia lo digerii per pochi minuti in sufficiente quantità di acqua ugualmente tiepida, replicando l'operazione due o

tre volte, affine di togliere il sale e l'acido aderenti alla membrana. In ultimo, rinnovata l'acqua, la mantenni tiepida per un paio di ore, dibattendo l'infusione di quando in quando, e ciò fatto, la posi in luogo temperato (20° a 25° C) per tre o quattro giorni, dopo di che essa acquistò il massimo grado di forza.

Purchè si eseguiscano accuratamente le operazioni menovate, si ha l'infusione neutra o quasi neutra sui colori del tornasole. Avverto qui, che torna indispensabile, affine di ripetere le esperienze che andrò descrivendo, con certezza di buon esito, che lo sperimentatore si procacci l'infusione la quale raggiunga un alto grado di potenza: poichè qualora tentasse coll'uopo del presame comune, mancherebbero le prove. E tanto più reputo opportuno d'insistere sopra ciò, in quanto che ebbi notizia, che nel laboratorio chimico di una università italiana, avendosi cimentato sul latte alcalino, valendosi del presame comune, non si ebbe la coagulazione, e però si giudicarono inesatte le mie asserzioni. Qualora si fosse posto in uso presame preparato a bella posta, a seconda de' miei insegnamenti la prova non avrebbe fallito, come a me non fallì, quando dimostrai in una delle tornate della Società di Agricoltura di Reggio, dinanzi ai soci congregati, la coagulazione rapida del latte alcalino, che permaneva tale anche dopo l'avvenuto rappigliamento.

Col presame vigoroso, neutro od appena acidulato, si procederà ai cementi.

I. Esperienze dalle quali apparisce che un latte alcalino può essere rappreso dal presame, senza che perda l'alcalinità.

1° Si prenda latte venuto di fresco da vacca sana, robusta, non affaticata; si osservi se possenga la facoltà di ridurre coll'azzurro la carta arrossata dal tornasole; s'introduca in bicchiere di vetro immerso in bagno-maria costantemente scaldato dai 45 ai 50° C.: allorquando sia caldo, gli si aggiunga infusione di presame, serbando le proporzioni di 40 p. di questa a 150 p. dell'altro; si prosegua a sostenere la temperie al grado indicato; a capo di 10 minuti circa si avrà il latte coagulato, nella forma di un coagulo gelatinoso, che in appresso

si restringerà in sè, e nuoterà entro un siero giallognolo e pellucido. Avvenuto il fenomeno, si assaggino colla carta tinta di tornasole arrossato il siero, il coagulo lavato e spremuto, le ceneri del coagulo stesso già incenerito a bella posta, e si osserverà che il siero darà in breve segni manifesti di alcalinità; che il coagulo lavato volgerà all'azzurro la carta rossa nei punti in cui la tocca, che in fine la cenere si mostrerà alcalinula debolmente.

2° Si alcalinuli con poche gocce di carbonato sodico latte fresco, tenendo tali cautele, che l'alcalinulamento riesca ben ehario senza che, tuttavolta, oltrepassi ad azione soverchiamente dispiegata. Tutto ciò si faccia nel bagno-maria, come si disse, e si adoperino 45 o 20 grammi dell'infusione, intiepidita in precedenza. Scorsa mezz'ora di digestione, si conseguirà il rappigliamento con coagulo più gelatinoso e siero più bianchiccio di quelli che si ebbero nell'esperienza antecedente. Siero, coagulo lavato, ceneri del coagulo riusciranno distintamente alcalini, come apparirà col mezzo della carta colorata col tornasole arrossato. Per quante volte io replicassi quest'esperienza, sempre giunsi nell'intento, che neppure mancò per un caso solo.

3° Crescendo a poco a poco, in nuove esperienze, nella quantità del carbonato alcalino, purchè si cresca corrispondentemente nella copia del presame, si può conseguire la coagulazione di latte molto alcalino, a capo di quattro, cinque o sei ore di digestione nel bagno-maria scaldato a $+ 50^{\circ}$ C.

Soprabbondando nell'alcali al punto che il latte agisca sollecito e vigoroso sulla carta del tornasole arrossato, condendolo con molto dell'infusione di presame, digerendo per 6 ore nel bagno-maria, e non ottenuta la coagulazione, tuffando nel liquido pezzetti di mucosa dello stomaco preparato di vitello, e lasciando macerare in luogo fresco ($+ 10^{\circ}$ R, all'incirca) per otto giorni, si avrà un latte schiarito assai dalla consueta opacità, col burro solito a galla, con odore gratissimo di osmazoma, e che trasportato nel bagno-maria, si coagulerà a termine di tre od al più di quattro ore. Coagulo, siero, ceneri del coagulo saranno alcalinissimi; il siero apparirà bianchiccio e conterrà parte di caseina non rappresa; il coagulo non si costiperà in grumo fitto e tenace, e quando fu estratto dal siero e sbattuto

in acqua pura, vi si scioglierà, dando soluzione di cascina alcalina.

Dunque è certo, dalle esperienze riferite, che il presame è valevole a coagulare la caseina del latte, mantenendosi alcalino il mezzo in cui avviene la coagulazione, ed alcalino il coagulo.

Dunque cade da sé la spiegazione di Liebig, il quale attribuisce la coagulazione del latte effettuata dal presame, a ciò, che il presame provochi la trasformazione della lattina in acido lattico, onde il liquido animale inacidito e caldo sia costretto a rappigliarsi, come suol fare per virtù degli acidi liberi, che gli siano soppraffusi e mescolati.

II. Esperienze, dalle quali apparisce la coagulazione del latte ridissolto da un acido.

1° Avendo preso latte da cui fu levata la crema, lo diluii alquanto con acqua stillata, lo precipitai con soluzione di acido acetico, e poscia lo scaldai blandamente, movendo la bottiglia in cui era contenuto, e stillando tant'acido che bastasse alla ridissoluzione. Fatto ciò, divisi il liquido in due bicchieri di vetro, in uno dei quali versai alcun poco dell'infusione di presame; poscia collocai i due bicchieri in un bagno-maria, scaldato a $+ 50$ C. A capo di due ore, il latte acetico condito col presame produsse grumi ben distinti dal siero, dal quale (che rimase limpido e scolorito) si disgiunsero nella forma di un coagulo leggiero. L'altra parte del latte acetico si conservò liquida ed omogenea perfettamente.

2° Ripetei le prove coll'acido ossalico, adoperato come l'acetico per precipitare e ridisciogliere il latte, ed ebbi effetti somiglianti a quelli che già descrissi.

In un caso abbondai soverchiamente nella dose dell'acido ossalico, e però la coagulazione tardò al punto, che il latte ossalico senza presame collocato nelle circostanze medesime dell'altro che fu condito col presame si rappigliò in gelatina, mentre questo si rapprese in grumi. Diluendo con acqua i due coaguli, il primo si sciolse, ed il secondo si conservò grumoso, nè si rincorporò col siero.

3° Affine di togliere i dubbii, che la coagulazione prodotta dal presame sui due lattii acetico ed ossalico non fosse da at-

tribuirsi all'opera dell'acido lattico prodottosi per avventura tra la sostanza attiva del presame e la lattina, ovvero da acido cloridrico svoltosi dal cloruro di sodio presente nell'infusione di presame, oppure dalla calce dei sali calcari proprii dell'infusione suddetta, sperimentai di nuovo sui due latti mentovati, ponendo in confronto cinque bicchieri immersi in un solo bagno-maria, il primo con latte acido puro; il secondo con latte acido cui aveva mescolato il presame; il terzo con latte acido sul quale aveva stillato alcune gocce di acido lattico; il quarto collo stesso latte condito con acido lattico e con lattato di calce; il quinto infine col latte medesimo misto con qualche goccia di acido cloridrico. Il solo latte col presame si coagulò, e gli altri quattro, conditi diversamente, serbarono la liquidità e l'uniformità originaria.

Il latte precipitato e ridiscioltto nell'acido cloridrico, stentò moltissimo a coagularsi, quantunque fosse condito con infusione di presame, e contenesse pezzetti di mucosa attivissima; nè diede segni di rapprendersi se non quando, dopo sedici ore di digestione alla temperie di $+ 50-55^{\circ}$, fu lasciato ancora in macerazione per un giorno alla temperie comune. Scorso questo lasso di tempo e riscaldato, si rappigliò finalmente in grumi. Coi pezzetti di mucosa che valsero a coagulare questo latte giunsi ad indurre il rappigliamento in altro latte idroclorico; e questo per due volte, valendomi della stessa membrana.

La caseina pura, sciolta negli acidi acetico e cloridrico, parrebbe atta a dare coagulo quando si digerisca a lungo, in bagno-maria con infusione gagliarda di presame. La caseina sciolta nella soluzione del fosfato di soda resiste pertinace alla coagulazione. In tutte le esperienze che ora accennai, procedetti sempre e di confronto con liquidi non conditi di presame, affine di essere certo, dalla differenza del paragone, che non cadessi in abbaglio.

Sarebbe d'uopo, che fossero replicate svariatamente le esperienze sulle soluzioni di caseina, acciocchè fossero dileguati tutti i dubbii circa all'influenza dei sali calcari della materia del presame, per ingenerare false coagulazioni. Da quanto io feci, prendendo cautele, e sperimentando di confronto con liquidi caseici ai quali aveva misto un sale solubile di calce, arguirebbersi, che veramente la coagulazione delle soluzioni

acide di caseina pura si dovesse attribuire ad effetto della sostanza rappigliatrice del presame.

Lasciando per ora in disparte questi ultimi risultati delle indagini instituite, conchiuderemo:

Che un latte precipitato e ridisciolto da certi acidi, osservando alcune accortezze necessarie, può essere rappreso di coagulazione vera dall'infusione di presame e dalla mucosa dello stomaco di vitello, purchè in quello stato in cui posseggono forte azione rappigliatrice.

III. *Esperienze dirette a conoscere quale sia l'azione del presame sullo zucchero di latte o lattina, per mezzo della caseina e dell'albumina.*

Instituii molte prove con soluzioni di lattina colle quali mescolai caseina, albumina, infusione di presame, ed anche con siero di latte ora neutro, ora acido, condito o non condito con presame, affine di porre in chiaro se la sostanza attiva del presame avesse quella potenza gagliarda che le si attribuisce di trasformare la lattina in acido lattico, e se operasse sulle materie solfatzotate in modo, da ridurle vevoli ad agire a somiglianza di essa, sulla lattina suddetta e sul latte da coagulare. Io mi restringerò a dar conto di taluna di quelle che produssero effetti di manifesta chiarezza, tralasciando le altre, le quali non differiscono che per varietà di poco momento, e servono solo di conferma alle conclusioni a cui guidano le prime.

Preparate soluzioni di caseina alcalinulata colla soda, di albumina, di lattina, disposte in modo che ciascuna di tali sostanze fosse coll'acqua solvente nelle proporzioni in cui suol essere albumina e lattina nel siero di latte, ed ordinate le cose con tali avvedutezze che vi fossero una soluzione di caseina pura, altra di albumina, una terza di caseina con lattina, una quarta di albumina con lattina, una quinta di lattina sola, versai in tutte ugual dose d'infusione di presame, poscia agguinsi per termini di confronto un sesto vaso con siero di latte puro, un settimo con siero di latte condito col presame, un ottavo con acqua sola contenente infusione di presame, un nono con soluzione di caseina senza presame, ed un decimo

con soluzione di albumina senza presame. Non instituii tale esperienza per una volta sola, nè sempre nella maniera medesima; imperocchè andai variando, affine di procurarmi nuove conferme degli effetti che notai avvenuti nei dieci liquidi nominati. Laonde le conclusioni che ne dedurrò non deggiono essere reputate quali conseguenze di un dato sperimentale unico, ma di più dati, e tutti concordi.

Per raccogliere in brevi parole per quali andamenti procedettero le cose, dirò che durante il corso delle osservazioni protratte per dieci giorni, e ripetute per intervalli determinati di tempo, giunsi a conoscere i fatti seguenti:

Esposti i dieci liquidi in istufa scaldata a $+ 35^{\circ}$, e visitatine parte d'essi dopo 72 ore di esposizione, cioè i tre liquidi, uno dei quali della soluzione di lattina condita col presame, l'altro del siero col presame, il terzo del siero puro, trovai che il primo appena appena riagiva acidamente sulla carta di tornasole, ed abbisognava di pochissimo alcali per neutralizzarsi: il secondo sentiva di formaggio, era acidissimo, ed aveva d'uopo per 25 grammi di 7,41 grammi della soluzione alcalina adoperata per il primo, mentre il terzo, distintamente acido, non pigliava per 25 grammi di sè, che 7,00 grammi della soluzione suddetta.

Trasportati nella stufa, e dopo il lasso di altre 72 ore, ripresi e risaggiati, il liquido primo serbavasi uguale a sè, nè aveva punto acquistato in acidità, il secondo per 25 grammi di sè saturava 9,46 grammi della solita soluzione alcalina, il terzo per eguale quantità ne saturava 7,5 grammi.

Riposti gli avanzi dei tre liquidi nella stufa, e tenutivi per cinque giorni, oltre al tempo trascorso; poscia disaminati di nuovo, non mi fermai più sul primo perchè non procedette innanzi nella acidificazione, e mi volsi piuttosto al secondo ed al terzo, di ciascuno dei quali raccolsi in disparte 42,5 grammi, che saturai disgiuntamente colla soluzione alcalina: il primo si neutralizzò con 8,22 grammi della suddetta, ed il secondo con 8,33 grammi.

Avendo indagato se per avventura il siero col presame non avesse continuato a progredire più innanzi del siero puro, nella trasformazione della lattina in acido lattico, per mancanza di questa, ne svaporai una parte, ripresi con alcoole, e provai se vi si fosse disciolto sostanza zuccherosa.

Giunsi non solo ad isvolgere l'odore del caramelo per mezzo dello scaldamento, ma ne trassi fuori eziandio la lattina cristallizzata. Oltre a queste prove, ricollocai nella stufa i due liquidi già saturati nell'ultima operazione, coll'alcali, ve li lasciai per alcuni giorni, ed in appresso li provai; d'onde conobbi, che ambedue avevano riacquistata la perduta acidità.

Da ciò consegue: che l'infusione di presame, da sola, non è valevole a trasformare lo zucchero di latte in acido lattico; che unita in mescolanza cogli albuminoidi del siero li sollecita ad agire sullo zucchero mentovato, senza accrescerne la forza in quantità per un tempo dato, perchè gli albuminoidi soli raggiungono il medesimo effetto, procedendo più lentamente.

Gli altri liquidi osservati dopo sette giorni della loro dimora nella stufa, mostravano tutti di avere sostenuta alterazione, che fu diversa per ciascuno di essi:

1° Il liquido con soluzione di caseina pura putiva fortemente di carne fetida e riagiva alcalinamente;

2° Il liquido con soluzione di caseina e con presame, somigliava nel fetore e nella riazione a quello di sola caseina;

3° Dicasi l'egual cosa del liquido contenente albumina disciolta con presame;

4° Mentre il liquido composto con acqua ed albumina pura disciolta, non dava segni di putridume, nè riazione alcalina.

5° Il liquido con caseina, con presame e con zucchero di latte odorava di lievito, e riagiva acidamente;

6° E somigliantemente si dimostrava il liquido con albumina, presame e zucchero di latte;

7° Il liquido con infusione di presame solo attenevasi per l'odore e la riazione ai tre ora descritti ai numeri 1, 2 e 3.

Per neutralizzare 25 grammi del liquido con caseina, presame e lattina, fu d'uopo adoperare 3,3 grammi della solita soluzione alcalina, di cui bastarono 2,77 grammi affine di saturare il liquido corrispondente con albumina.

In altra esperienza provai di confronto due liquidi nuovi, uno cioè contenente caseina e zucchero di latte, e l'altro albumina e zucchero di latte. La trasformazione acida appena apparve manifesta; le sostanze solfatzotate non imputridirono, e diedero odore di osmazoma, mentre la materia idrocarbonosa si conservò quasi compitamente intatta.

Riducendo a neutralità tutti i liquidi mentovati, e misti

ad uno ad uno, nella dose di 13 grammi, con 50 grammi di latte tiepido e tenuto nel bagno-maria a $+ 45^{\circ}$, tutti, quale più sollecitamente, quale più tardi, produssero la coagulazione, che riuscì ben avverata. Quelli tra di essi che avevano progredito più innanzi nella trasformazione acida furono pronti ad agire; i meno acidi procedettero lentamente; gli alcalini e putridi (già neutralizzati con acido acetico); ebbero bisogno, avanti che operassero, di essere digeriti a lungo col latte, ma alla perfine diedero l'effetto della coagulazione.

La caseina e l'albumina da sole, adunque, colla lattina tornano poco efficaci, ed hanno uopo di uno stimolo che le spinga a provocarne la metamorfosi in acido lattico; per la qual cosa è credibile, che nel latte oltre alla caseina ed all'albumina, esista altra sostanza fornita di attitudine fermentativa somigliante a quella del presame. Le due sostanze solfotolate, sia che si scompongano per fermentazione sana, sia che si guastino per putrefazione, danno segno di acquistare in tutti i casi la virtù di promuovere la coagulazione del latte.

IV. Esperienze d'onde è manifesta l'azione modificatrice del sale comune sulle sostanze del latte.

Divisi 200 grammi di siero in due parti uguali, furono sciolti in una cinque grammi di sale comune, e poscia collocate nella stufa. Scorsi alcuni giorni di tempo, visitati e disaminati i due sieri, si trovò che il puro racchiudeva il doppio di acido lattico ingeneratosi a fronte del salato.

Divisi similmente 200 grammi di latte fresco, in due parti uguali, e sciolti in una di esse tre grammi di sale comune, dopo alcuni giorni di dimora nella stufa il latte puro ed il salso si erano inaciditi e coagulati. Il primo appariva colla forma di coagulo ampio, molle, comprendente tutta la massa; il secondo, per l'opposito, si mostrava un coagulo ristretto, ben disgiunto dal siero. Separati per feltrazione i due sieri, quello del latte puro neutralizzò un terzo di più della quantità di soluzione alcalina che fu necessaria affine di saturare quello del latte salato. Senza tal prova avrebbesi creduto, dall'aspetto dei coaguli, che il siero del primo fosse meno

acido del siero del secondo, perchè la coagulazione in quello fu meno gagliarda che in questo. Nacque da ciò il sospetto che nel latte salso si fosse ingenerato un principio rappigliatore. Se n'ebbe certezza, neutralizzando i due sieri e mesceudoli con latte tiepido e mantenuto in bagno-maria, imperocchè il siero con sale, a capo di quattro ore, indusse la coagulazione come avrebbe fatto l'infusione di presame.

Dunque il sale, per la sua presenza, conduce la fermentazione delle sostanze solfuzotate del latte in modo, che trasformano una quantità di lattina minore di quella che muterebbero per fermentazione naturale, e di più danno origine ad un principio coagulatore.

V. *Esperienze che provano la coagulabilità del latte, per mezzo del presame, a bassa temperatura.*

Versate due parti uguali di latte munto allora allora in due vasi di vetro, ed aggiunto in una per un ventesimo di volume infusione di presame non molto gagliarda, collocati i due vasi in luogo la cui temperie si mantenne tra $+ 4^{\circ}$ e $+ 5^{\circ}$ C., ebbesi dopo quattro giorni di aspettazione il raddensamento del latte condito col presame, e la coagulazione compita nel quinto giorno. L'altro latte si conservò sempre liquido. Ambedue acquistarono debole riazione acida, che a termine di parecchi giorni tornò all'alcalino nel latte coagulato col presame, deviando la temperie indicata di sopra.

Versate altre due parti uguali di latte fresco in due vasi di vetro, alcalinulata una di esse con carbonato sodico, e poi mista col ventesimoquinto in peso d'infusione vigorosa di presame, esposte ambedue in luogo, la cui temperie variò da $+ 5^{\circ}$ a $+ 6^{\circ}$, ebbesi nel terzo giorno la coagulazione incipiente del latte alcalinulato, che si fece più perfetta in breve, quantunque si conservasse sempre manifesta la riazione dell'alcali.

Da ciò conchiudesi, che il presame coagula a freddo il latte, sia neutro, acido od alcalino, e, nel terzo caso, quand'anche si mantenga intatta l'alcalinità.

A temperie di $+ 7^{\circ},5$ a $+ 12^{\circ}$ si consegue la coagulazione del latte freddo nello spazio corto di ventiquattr'ore.

VI. Esperienze dalle quali risulta come adoperino diversi sali disciolti nel latte, quando si voglia coagularlo col mezzo del presame.

Dai fatti raccolti dallo Scheerer nelle sue indagini sulla caseina era probabil cosa presupporre, che i sali solubili di base alcalina fossero per riuscire ritardatori od impedienti della coagulazione del latte provocata col presame.

1° (Nitro e sale comune). A 50 grammi di latte si aggiunsero 10 grammi di nitro con 4,4 grammi d'infusione di presame; in altri 50 grammi del latte medesimo si sciolsero 5 grammi di cloruro sodico, oltre alla detta dose del presame; infine in 50 grammi di latte puro non s'introdusse che il presame. Collocati i tre vasi contenenti le tre porzioni di latte nello stesso bagno di $+ 50^{\circ}$, ebbesi la coagulazione del latte puro dopo mezz'ora di digestione, mentre gli altri due latti permasero liquidi per quattro ore continue. Allora fu raddoppiata la dose dell'infusione di presame, e si proseguì nella digestione tiepida; scorsa un'ora e quindici minuti primi, il latte col sale comune si coagulò, e l'altro col nitro durò liquido, quantunque si protraesse per quattr'ore ancora la operazione con esso. Dubitando non si fosse modificata la caseina, fu saggiato il latte nitrato con acido acetico; raccolto il precipitato, lavato, e poscia digerito nell'acido suddetto si ridisciolse, mostrando le qualità che sono proprie della caseina.

La caseina in soluzione col nitro precipita per mezzo dell'acido acetico, ma non si ridiscioglie nell'abbondanza dell'acido: fu d'uopo perciò toglierla dal siero nitrato e lavarla accuratamente, avanti di procedere alla ridissoluzione.

2° (Solfato di soda e solfato di potassa). 50 grammi di latte contenente in soluzione 5 grammi di solfato di soda anidro e la dose notata in precedenza di presame abbisagnarono di tre quinti di più del tempo che fu necessario al latte con solo presame, messo di confronto, per coagularsi. La coagulazione del latte col solfato sodico riuscì di poco momento; lo scarso grumo raccolto e stemperato nell'acqua vi si disciolse quasi compitamente, e diede un liquido che fu precipitabile col mezzo dell'acido acetico, e che spumeggiava collo sciabattio. Il siero da cui

si deposero i fiocchi appariva bianchiccio come latte allungato; si coagulava per riscaldamento fino alla bollizione, e precipitava copiosamente per aggiunta di acido acetico. Altra parte di questo latte che non fu bollita, provata coll'acido acetico non depose fiocchi caciosi, ed appena appena s'intorbidò.

Il latte col solfato di potassa si schiarì durante la digestione nel bagno, e divenne come siero. A capo di ott'ore di blando riscaldamento depose poca materia caciota, dolce al tatto, solubile nell'acqua pura, precipitabile coll'acido acetico. Il latte rimasto liquido e schiarito, posto a bollire, produsse alcuni fiocchi aggrumati; cimentato coll'acido acetico, diede caseina rappresa, la quale non si ridisciolsi nell'acido stesso, se non quando fu levata via dal siero e purgata dal solfato di potassa aderente.

3° (Acetato di potassa ed acetato di soda). Avendosi i due sali ben neutri ed aggiuntone un grammo di ciascuno, separatamente, in 50 grammi di latte, si fece ritardare del doppio di tempo la coagulazione per opera del presame. Qualora i due sali fossero alcalini, la coagulazione sarebbe ritardata di più per effetto dell'alcali libero.

4° (Fosfato sodico bibasico). Questo sale impedì assolutamente la coagulazione del latte quando fu adoperato nella proporzione di un grammo per 50 grammi di latte; lo fece tardare di un terzo del tempo quando si usò nella dose di 30 centigr. per 50 di latte; produsse segni di tardanza, eziandio nelle dosi di 75 centigrammi, e persino di 25 centigrammi.

5° (Tartrato potassico neutro). Si conseguirono risultati notevoli. Non tutti i latti risposero ugualmente nelle reazioni con questo sale: acciocchè si abbiano gli effetti che siamo per descrivere, è necessario che il liquido animale abbia raggiunto un dato grado di maturanza.

Cinque decigrammi del sale ritardano del doppio di tempo la coagulazione di 50 grammi di latte; e danno un coagulo scarso, filoso, il quale non cresce per digestione protratta a caldo nel siero, e che vi si ridiscioglie in parte, quando vi si lascia immerso per lo spazio di parecchie ore, mentre resta in altra parte non disciolto, con forma di gelatina: esso è atto a disciogliersi nell'acqua pura e tiepida.

Un grammo del sale per 50 grammi di latte impedì completamente la coagulazione. Il latte condito di tal maniera e

digerito nel solito bagno-maria parve torbido da principio; poscia si schiarì, e depose tartrato di calce; in fine divenne pellucido come il siero. Durante la digestione nel bagno si generò una pellicola gelatinosa, che andò ingrossando, calò al fondo e vi si ridusse a maniera di posatura soda, gommiforme, semi-trasparente. Provata coll'acqua vi si sciolse; la soluzione ricavatane precipitò coll'acido acetico e si ridisciolse, il quale ridissolvimento non avvenne allorquando si premise all'azione dell'acido quella dello scaldamento fino a bollitura continuata per alcuni minuti. Il latte chiaro come siero trattato coll'acido acetico diede un precipitato di fiocchi tenaci non ridissolubili nell'acido quando si operò in guisa, che loro si concedesse l'agio di raccogliersi e congrumarsi in grosse falde.

Versando l'acido acetico con sollecitudine in modo che il precipitato appena uscito fuori del solvente sia circondato da acido libero, allora si ha la ridissoluzione subitanea, nel che si riesce meglio allungando alquanto il latte con acqua pura.

Pezzetti di formaggio fresco e di pasta assai molle digeriti a caldo nel latte, che fu condito col tartrato potassico, vi si sciolsero per entro ed incorporarono perfettamente.

Dalle quali cose si deduce, che i sali di base alcalina ritardano od osteggiano la coagulazione del latte operabile dal presame; che fra i medesimi il cloruro di sodio, gli acetati di potassa e di soda, ed il solfato di soda tornano meno efficaci del solfato di potassa, del solfato di soda bibasico e del tartrato neutro di potassa, il quale produce mutamenti ragguardevoli, derivanti forse dalla separazione che fa della calce della caseina, onde si genera solfato alcalino, il quale trasfonde nuova qualità alla sostanza proteifera.

VII. Esperienze dirette ad indagare come gli acidi diversi favoriscano la coagulazione del latte.

A tutti è noto che un latte inacidito è coagulato assai più agevolmente dal presame che non sia un latte neutro, e che, quando l'inacidimento sia progredito innanzi, il latte si coagula da sè, vuoi per aiuto di blando scaldamento o di bollitura, vuoi anche, nel caso più favorevole, alla temperie comune. Non era adunque da indagare se gli acidi aiutino l'azione rap-

pigliatrice del presame; era piuttosto da cercare come parecchi acidi, dei più usuali, provati di confronto, adoprati in quantità proporzionali ai singoli equivalenti, sopra latte della medesima qualità, diviso in porzioni uguali, valessero a sollecitare la coagulazione, e quale fra di essi l'accelerasse di più, quale si dimostrasse meno gagliardo.

Instituii a tale oggetto molte esperienze, provando a temperie ordinaria, e nel solito bagno-maria, sempre di confronto, scegliendo fra gli acidi da cimentare, il lattico, l'acetico, il solforico, il nitrico, il cloridrico, il citrico.

Per termine di paragone tenni sempre nelle circostanze in cui aveva disposti i latti inaciditi, una porzione di latte puro condito col solo presame.

Quando si abbondò nell'infusione di presame, ovvero che ne posi in opera della vigorosa, avvenne sempre che i liquidi si rappigliarono con tale sollecitudine, ed a distanza di tempo tanto breve dall'uno all'altro, che non apparve ben chiaro il potere coagulante diverso di ciascun acido; ma, diminuendo la dose del presame in modo conveniente, ebbesi campo di conoscerne manifestamente le differenze di forza. Tacendo delle molte prove instituite su tale proposito, ci restringeremo a descriverne quella che fu condotta a più bell'agio e con cautele maggiori che non per le altre.

Versati in diversi bicchieri 50 grammi dello stesso latte per ciascuno, si aggiunse in uno soluzione allungata di acido lattico, in altro soluzione di acido acetico, e procedendo innanzi in altri le soluzioni di acido solforico, di acido nitrico, di acido cloridrico e di acido citrico. Ogni soluzione per volume uguale racchiudeva una quantità del suo acido che ne rispondesse all'equivalente. Stillate quantità uguali d'infusione di presame, scarseggiando, ed in appresso trasportando tutti i bicchieri nel bagno tiepido, si osservò che il latte con acido lattico si rapprese nello spazio di 21 minuti primi, il latte acetico in 32', il latte nitrico ed il cloridrico in 30', il latte solforico in 34', il latte citrico in 75'.

Unendo i risultamenti raccolti da questa esperienza cogli altri, assai più numerosi, conseguiti dalle prove di cui qui si tacque, può conchiudersi: che degli acidi diversi sperimentati a tal uopo, il lattico riesci più gagliardo ad aiutare l'azione del presame, gli tenne dietro l'acetico, seguito immediatamente

o pareggiato dal solforico e dal cloridrico, venendo ultimi il nitrico, l'ossalico, il citrico.

Affine di togliere qualsivoglia sospetto che la coagulazione dei latti inaciditi non fosse piuttosto l'effetto dell'inacidimento solo che non quello degli acidi e del presame uniti, si fece cimento col paragone di latte inacidito senza presame con latte inacidito ugualmente e trattato col presame. Il latte che fu semplicemente inacidito, si rappigliò neppure dopo tre ore di dimora nel bagno caldo, mentre il latte con acido e presame si coagulò dopo che per pochi minuti era immerso nell'acqua tiepida.

Dunque fra gli acidi sperimentati è più potente quello che si ingenera naturalmente nel latte; gli seguita l'altro che gli assomiglia eziandio per qualità chimiche, cioè l'acetico; e succedono ultimi gli acidi minerali forti ed alcuni acidi organici più robusti del lattico e dell'acetico. Dunque gli acidi sollecitano la coagulazione del latte operata dal presame, non tanto in ragione del loro potere acescente, quanto in conseguenza di un'attitudine speciale che è propria della loro natura.

E qui ha fine la prima parte, nella quale fu esaminata variamente l'azione del presame nella coagulazione del latte: nella seconda diremo del procedere degli acidi, sali, e di alcune sostanze neutre sul latte solo, e senza presame.

Sulla doppia rifrazione elittica del quarzo, di Jamin.

Quando, invece di tagliare nel cristallo di rocca una lamina perpendicolare all'asse, se ne distacca una lamina parallela, si presentano in questa tutti i fenomeni dei cristalli ad un solo asse, senza rimarcarne dei particolari. L'azione anormale è scomparsa; ma essa è sensibile in differenti gradi fra questi due casi estremi, ove il raggio trasmesso, parallelamente e perpendicolarmente all'asse, complica l'azione generale della doppia rifrazione, e fa comparire dei fenomeni intermedi, che Fresnel aveva dimenticati ed Airy studiati.

Egli ha immaginato che i due raggi circolari di Fresnel si trasformano in due vibrazioni, che si eseguono in verso

opposto secondo due ellissi, i cui assi maggiori sono ad angolo retto, che si allungano sempre più inclinando il cristallo, e si riducono a due rette perpendicolari nel caso della trasmissione secondo l'asse. I due assi sono allora rettilineamente polarizzati, e sono i raggi ordinario e straordinario.

Senza nulla precisare nè sulla legge delle variazioni degli assi di queste ellissi, nè su quella della velocità dei due raggi rifratti, ed ammettendo soltanto che questi due elementi del problema variano in una maniera continua fra i limiti dei due casi estremi; Airy ha calcolato i fenomeni presentati dal quarzo, gli ha discussi con diligenza, ed ha giustificato le sue ipotesi, mostrando ch'esso interpreta le esperienze in una maniera generale.

Rimaneva a completare questo lavoro, verificando l'ipotesi con esperienze dirette, ed a misurare il rapporto degli assi in ciascuna delle due ellissi dei raggi rifratti, e la differenza della loro velocità di propagazione. È ciò appunto che ho cercato di fare, impiegando un metodo generale. Io presento nella mia Memoria un gran numero di risultati ottenuti con lamine di quarzo, di rotazione e di grossezza diverse, tutti concordanti fra loro e dimostranti che questa doppia rifrazione ellittica si riproduce realmente, ma non è sensibile che ad una piccola distanza dall'asse; per tutte le altre direzioni, il quarzo è soggetto alle regole generali della doppia rifrazione.

Dopo aver istituito queste esperienze, io dovevo occuparmi della legge di variazione degli elementi del problema, quando la direzione dei raggi cambiava. Ho dapprima cercato di verificare un'idea emessa da Airy, che sembrava molto probabile. Si sa che, nei cristalli ad un asse, la superficie delle onde, che si propagano ordinariamente e straordinariamente, è rappresentata da una sfera e da un'ellissoide tangenti all'estremità dell'asse del cristallo. Risulta da questa costruzione, come dall'esperienza, che i raggi rifratti nella direzione dell'asse si propagano colla medesima velocità. Siccome questo risultato non si applica al quarzo, era necessario di cercare un'altra legge, e ciò che sembrava più naturale era di rappresentare il cammino dei raggi elittici con una costruzione analoga, ma più generale, e che ammetta una differenza di velocità secondo l'asse. Airy aveva

allora supposto due elissoidi i cui assi di rivoluzione, secondo l'asse del cristallo, sarebbero ineguali. Quest'ipotesi soddisfa ai limiti del problema, ma è in discrepanza con l'esperienza pei casi intermedi.

Ho in questo caso pregato Cauchy d'applicare, al cristallo di rocca, la sua teoria generale della doppia rifrazione, ed egli se ne è occupato essendo pervenuto a formole molto complicate. Ma introducendo la condizione degli angoli di rifrazione assai piccoli, esse si riducono per approssimazione a forme assai semplici. Siccome l'esperienza m'aveva insegnato che i fenomeni particolari al quarzo cessano d'essere sensibili ad una piccola distanza dall'asse, io ho accolto questa prima approssimazione come sufficiente, ed ho riconosciuto che le formole erano d'accordo con l'esperienza.

Delle lamine dunque di quarzo, situate lungo il cammino della luce polarizzata rettilineamente e circolarmente offrono, come si sa, delle apparenze assai variate, che Airy era riuscito a spiegare, ma di cui si può oggi riprodurre e calcolare tutte le particolarità. Si può con questo considerare come interamente conosciuti i fenomeni così complicati, che presentano i cristalli di quarzo.

Ossicianuro piombico analizzato da Erlenmeyer.

Col sottoacetato di piombo e coi cianidri di potassa e di ammoniaca si ha un precipitato bianco, il quale seccato sotto campana con acido solforico e con calce viva, divenne giallognolo sviluppando acido prussico. Quando fu secco cessò la scomposizione. Analizzato, mostrò di essere composto da



Riesce uguale nella composizione tanto se precipitasi dalle soluzioni acquose quanto dalle alcooliche. Il composto bianco, che formasi da principio, è forse, per avviso dell'autore, il cianuro neutro di piombo.

Sull' igrometria, Nota di *Gustavo Lefebvre*.

L'igrometria è stata il soggetto d'indagini di parecchi fisici, allo scopo di valutare l'umidità dell'aria o di altro fluido elastico, e ciò in mancanza sinora d'un esatto igrometro comparabile, il quale, per rispetto alla sua semplicità, possa tenere nelle osservazioni dell'umidità lo stesso posto che ha il termometro per le osservazioni della temperatura. Il massimo inconveniente, nel determinare il vero grado di umidità con tutti i mezzi di qualche sicurezza sinora conosciuti, si è che bisogna sempre istituire, invece d'una semplice osservazione, un'esperienza, nella quale si richiedono parecchie delicate operazioni e parecchie diligenti cautele, che non possono essere poste in pratica se non da coloro esercitati ed esperti nelle indagini della fisica. Nella prima Serie degli *Annali* abbiamo fatto conoscere nuovi igrometri (1), e nuovi processi per ottenere il grado d'umidità, notando le imperfezioni, gl'inconvenienti e le inesattezze, cui sono soggetti gli ordinari igrometri dai quali nulla si può ottenere d'esatto per la scienza (2). Ora diamo relazione delle indagini igrometriche di Lefebvre intraprese nel trascorso anno, le quali mostrano pure quanta diligenza si deve usare per determinare con esattezza lo stato d'umidità dell'aria e degli ambienti.

L'autore osserva che, qualunque sia la semplicità degli apparecchi ad assorbimento, nelle indagini di questa specie, l'esperienza richiede ancora molto tempo; il che rende il processo poco proprio per determinazioni, le quali altro valore non traggono che dalla loro molteplicità. In generale poi si accorda poca confidenza agli igrometri, che infatti non presentano tutte le condizioni volute per essere sicuri di ottenere risultati esatti. Lefebvre perciò domanda se non si potesse giungere a riconoscere gli errori, cui potrebbero con-

(1) T. I, pag. 50; T. VI, pag. 48; T. VII, pag. 198; T. IX, pag. 58; T. XIV, pag. 57 e T. XVIII, pag. 187.

(2) T. I, pag. 183; T. XIV, pag. 143; T. XXII, pag. 29 e 233, e T. XXIII, pag. 33 e 274.

durci quegli apparecchi; e quando si conosce il pericolo di cadere in essi, si può evitare. Egli ha dunque studiato l'andamento dell'umidità con l'igrometro di Daniell e col processo o igrometro condensatore di Regnault, di cui si è parlato nei tomi su citati della prima Serie (1), e ciò in confronto dei risultati ottenuti col processo chimico. Noi comprendiamo come l'autore nelle sue indagini di confronto non siasi servito anche del psicrometro (2), il quale conduce, nella maggior parte dei casi, a risultati molto soddisfacenti.

L'apparecchio di Lefebvre si componeva di un pallone con due tubulature, della capacità di litri 4,278, munito inferiormente d'una chiavetta (*robinetto*) a quadrante. Nell'interno del pallone era sospeso un termometro a mercurio indicante il quinto d'un grado. L'aria aspirata proveniva dal cortile settentrionale della Facoltà di Medicina, ed attraversava, per portarsi nel pallone aspiratore, due grandi tubi in forma di V riempiti di pomice imbevuta d'acido solforico ed un indicatore. Egli nel resto ha seguito tutte le precauzioni indicate da Regnault, e col mezzo della formola data da quest'ultimo l'autore ha calcolato lo stato igrometrico dell'aria.

In quanto ai processi a condensamento impiegati, Lefebvre osserva che con quello di Regnault, egli ha trovato economia di tempo nel far evaporare l'etere da una corrente d'aria prodotta per insufflazione. Ha avuto soltanto la cura d'interporre un tubo in forma di V, riempito di pomice, per arrestare il vapore acqueo, che va a condensarsi nei tubi, e finisce per otturarli o insudiciarli. Egli ha anche terminato con un lungo tubo di vetro l'orifizio, che dà uscita alla corrente d'aria carica di vapori d'etere, affinchè questi non venissero ad aggiungersi al vapore dell'atmosfera. Infine l'autore ha disposto davanti al termometro una lente, per mezzo della quale poteva fare le osservazioni a molta distanza per non incorrere nel pericolo di far sentire sull'apparecchio l'influenza del proprio calore.

In quanto al momento esatto della comparsa della *rugiada* o dell'appannamento, l'abitudine sola permette di colpirne il

(1) La descrizione dell'igrometro condensatore di Regnault si trova nel T. XXIII, pag. 39, dei su citati *Annali*.

(2) Veggasi per questo strumento igrometrico i tomi degli *Annali* citati nelle precedenti note.

punto con precisione. Gli è stato però assai comodo di collocare di dietro il dado d'argento un foglio di carta di colore grigio-chiaro, la quale dà all'argento una tinta costante, il che non si consegue allorchè vi ha di dietro uno spazio, la cui tinta varia collo stato del cielo. Ha usato altresì la precauzione di prendere il termine medio fra l'apparizione della rugiada e la sua scomparsa.

Allorquando la temperatura è elevata, questi due punti sono poco discosti l'uno dall'altro; al contrario, quando la temperatura è bassa, la differenza è più grande. Questo risultato, constatato dalle sperienze fatte da lui nel mese d'agosto, si conferma per quelle istituite nel novembre. Egli ha inoltre riconosciuto che l'apparizione della rugiada si riavvicina sempre, più che la sua scomparsa, allo stato igrometrico ottenuto col processo chimico. Le osservazioni dell'autore, in numero di quindici, sono esposte nel quadro seguente:

Num. ordi- nali	Stato igro- metrico all'apparizione della rugiada	Stato igro- metrico alla scomparsa della rugiada	Stato igro- metrico medio delle due osservazioni	Processo chimico	Tempera- tura esterna	Osservazioni
1	45,92	46,32	46,12	46,07	23°,8	tempo coperto
2	50,31	50,72	50,51	50,64	24,0	pioggia
3	58,00	58,49	58,24	57,93	23,8	pioggia
4	62,72	63,50	63,11	62,51	22,6	pioggia
5	68,27	69,12	68,69	69,78	23,3	pioggia
6	63,04	63,51	63,27	62,98	24,0	coperto
7	77,17	78,00	77,58	76,83	19,9	pioggia abb.*
8	79,81	80,02	79,91	79,21	19,3	pioggia
9	73,90	74,17	74,03	73,90	19,8	pioggia
10	65,11	66,00	65,55	64,98	18,4	sereno
11	53,88	54,16	54,02	54,63	19,2	nuvoloso
12	32,04	32,21	32,12	34,04	22,0	nuvoloso
13	63,12	63,96	63,54	62,78	17,5	pioggia
14	56,42	57,31	56,86	56,58	17,3	nuvoloso
15	44,72	45,70	45,21	45,14	20,7	nuvoloso

Se si esaminano le differenze fra i risultati ottenuti col processo chimico e coll'igrometro condensatore di Regnault, ed

inoltre la comodità, secondo l'autore, di quest'ultimo, che non esige nè bilancia nè vetri, Lefebvre si decide ad ammettere, ch'esso può dare delle indicazioni assai buone per lo studio dell'igrometria atmosferica.

Si vede dai numeri riferiti nel quadro che il punto dell'apparizione della rugiada dà sempre il risultato più prossimo a quello fornito dal processo chimico. Tuttavolta la media dei due risultati ci pone sovente al sicuro dell'errore. Non è questa la sola prova cui egli ha sottoposto l'igrometro condensatore, ma ha altresì posto a confronto il suo corso con quello di due apparecchi igrometrici chimici operando nello stesso tempo.

Due apparecchi chimici simili a quello descritto, attingevano l'aria dal medesimo luogo (dalla corte settentrionale della Scuola di Medicina). Un igrometro condensatore era collocato sulla finestra: siccome il passaggio per gli aspiratori degli apparecchi chimici richiedeva almeno una mezz'ora, si osservava l'igrometro condensatore all'incominciamento, verso la metà ed al fine dell'esperimento. Si è la media di queste tre osservazioni che si riporta nel quadro seguente, alla quale si mettono a confronto i risultati forniti da due apparecchi igrometrici chimici.

Numeri ordinali	Apparecchio chimico N° 1	Apparecchio chimico N° 2	Igrometro condensatore	Osservazioni
1	36,08	36,15	36,71	tempo coperto
2	40,85	40,27	41,07	coperto
3	44,48	44,79	42,90	coperto
4	46,01	46,17	46,11	coperto
5	63,55	64,10	64,70	coperto
6	58,64	»	57,12	coperto
7	46,05	46,21	46,31	nuvoloso
8	44,89	44,72	44,08	nuvoloso
9	»	43,48	42,51	coperto
10	46,37	46,41	47,01	pioggia
11	74,41	74,71	74,90	coperto, temperatura assai bassa 16°,5
12	57,20	56,89	56,17	coperto

Tutti i precedenti risultati sono abbastanza concordanti, per quanto sembra, per avere qualche confidenza nell'igrometro

condensatore di Regnault. Dopo avere studiato in tal modo su di esso, egli gli ha posto a confronto l'igrometro di Daniell: i risultati però sono così differenti, che Lefebvre crede inutile di riportarli. Ora che si ha confidenza nell'igrometro di Regnault all'appoggio dell'esperienza, l'autore si propone di servirsi di esso per istituire le sperienze quotidiane d'igrometria, che si riserva in seguito di comunicare.

Nuovo riagente per iscoprire lo zucchero nei liquidi, e specialmente nelle urine, di Maumené.

Esaminando quale sia l'azione del cloro sullo zucchero, Maumené in primo luogo si avvide che il fatto non corrisponde a quello che trovasi asserito nei principali trattati di Chimica; a cagione d'esempio, mentre leggesi nel trattato di Liebig che lo zucchero non si risenta o poco dell'azione del cloro, Maumené vide invece che bastano 100° di calore per indurre la riazione, e che questa si compie eziandio a freddo, adoperando pur anco il cloro secco. A freddo l'azione è lenta. In qualsivoglia caso si genera una sostanza bruna, solubile in parte nell'acqua, un caramelo nero splendido quando è secco. Quello che si consegue col mezzo del cloro, si ha eziandio coll'uopo dei cloruri e specialmente dei percloruri.

Tutti gli zuccheri agiscono coi cloruri a similitudine di quello di canna; tutti subiscono una disidratazione, il cui prodotto ultimo è il composto nero. Le altre sostanze idrocarboniche fanno l'ugual cosa; cioè il legnoso, la canape, il lino, il cotone, la carta, l'amido, la fecola, ecc.

Da ciò Maumené fu condotto ad immaginare la preparazione di piccole liste o nappe, impregnate di un cloruro, e capaci colla loro immersione nei liquidi di svelarvi l'esistenza dello zucchero.

Egli sperimentò colla lana, imbevuta di una soluzione di bicloruro di stagno del commercio, che tagliò in listelle dai 7 ai 10 centimetri, e larghe dai 2 ai 3 centim., fece la soluzione con 100 grammi di bicloruro e 200 grammi di acqua, vi tuffò la stoffa di lana (merinos), la estrasse dopo l'imbibizione, e l'asciugò sopra altro pezzo di stoffa uguale nel bagno-maria.

Valendosi di queste liste clorurate, si potrà conoscere se nell'urina di un malato si contenga zucchero. A tale oggetto si verserà una goccia d'urina sulla lista, si scaldierà sopra un carbone rovente, ovvero sulla fiamma di una lampada o di una candela, e qualora vi sia lo zucchero, in brevissimo apparirà una macchia nera manifestissima. La sensibilità del riagente è squisitissima. Dieci gocce dell'urina di un diabetico, allungata con 100 centimetri cubi di acqua, compongono un liquido col quale le liste di lana clorurate si fanno perfettamente nere. L'urina comune, l'urea, l'acido urico non danno colore col mezzo del cloruro di stagno.



D'un fenomeno di polarizzazione osservato nel passaggio della corrente magneto-elettrica a traverso i liquidi, di Saweljev.

Jacobi ha descritto un fenomeno di polarizzazione voltaica; dove fa riflettere che, quando si fa passare, a traverso una soluzione allungata di clorido d'oro, una debole corrente, poscia interrompendo la pila si mettono in comunicazione gli elettrodi di platino col moltiplicatore, ne risulta tosto una corrente assai energica in direzione opposta alla precedente (4), ma che non decompone il clorido d'oro. Jacobi spiega questa mancanza apparente d'azione chimica, asserendo che nella precedente decomposizione del clorido d'oro col mezzo della pila alla Daniell, vi rimane dell'idrogeno aderente sul catodo e del cloro sull'anodo, e che quando si mettono in comunicazione gli elettrodi col moltiplicatore, il cloro esistente all'elettrodo positivo ricoperto d'oro si combina con l'idrogeno aderente, e reciprocamente l'idrogeno esistente sull'elettrodo negativo col cloro.

Questo fenomeno ha richiamato a Saweljev un altro osservato da lui qualche anno addietro, e descritto in una dissertazione in lingua russa. Cercando di determinare la resistenza di conducibilità d'un piccolo voltmetro (con acido solforico allungato ed elettrodi di platino), mediante una corrente magneto-elettrica istantanea secondo il metodo di Lenz, egli ha diretto dapprima una tale corrente per un verso, poscia

(4) Vedi questo medesimo fascicolo, pag. 26.

in quello opposto, ed ha trovato, con sua gran meraviglia, che la deviazione dell'ago nei due casi era assai ineguale, quantunque la comunicazione col moltiplicatore fosse modificata in modo che l'ago si trovasse sempre in un solo e medesimo verso, e quantunque gli elettrodi avanti l'esperienza si fossero mostrati perfettamente omogenei. La deviazione in un caso è stata di 17° , mentre nell'altro essa era soltanto di $9^\circ,7$. Questo fenomeno è comparso con un altro apparecchio di decomposizione, ove le deviazioni risultarono rispettivamente di $11^\circ,5$ e $7^\circ,27$. Siccome non sapeva spiegare una tale eterogeneità, che desiderava di studiare con maggiore attenzione; così egli fece passare la corrente magneto-elettrica quattro volte successive in un verso, e quattro altre nel verso opposto per l'apparecchio, ed ha ottenuto le deviazioni medie seguenti di quattro osservazioni:

Corrente per un verso		Corrente pel verso opposto	
1	$11^\circ,05$		
2			$7^\circ,27$
3	$9,05$		
4			$6,65$
5	$8,875$		
6			$6,67$
7	$7,52$		
8			$6,31$
9	$7,45$		
10			$6,45$

La corrente idro-elettrica non ha presentato veruna differenza, tanto che passasse per una direzione, quanto per la direzione opposta nell'attraversare il liquido.

Secondo queste osservazioni e qualche altra, dice l'autore, ho potuto congetturare quale debba essere la causa del fenomeno, e per esserne del tutto convinto, ho fatto l'esperienza seguente: gli elettrodi di platino sono stati ben puliti col carbone, ed allora la corrente magneto-elettrica non ha presentato veruna differenza nella sua intensità, tanto in una direzione quanto nell'altra opposta. La deviazione è stata di $7^\circ,25$ e di $7^\circ,20$. Allora feci passare una corrente di 12 coppie di Daniell a traverso il liquido durante due minuti, mettendole in comunicazione con un moltiplicatore di Nobili; gli elet-

trodi, come doveva accadere, si mostrarono eterogenei, ed hanno deviato l'ago di 410° . A capo di poco tempo una tale eterogeneità è interamente scomparsa, essendo l'ago perfettamente ritornato alla sua posizione normale, in maniera che si può ammettere con tutta sicurezza che le lastre di platino erano perfettamente omogenee. Sotto l'azione però della corrente magneto-elettrica, la loro differenza si è manifestata immediatamente, allorquando una tale corrente ha attraversato il liquido nella stessa direzione in cui precedentemente era diretta la corrente idro-elettrica. Per tal modo l'ago è stato deviato di $6^\circ,875$; mentre, camminando la corrente in direzione opposta, la deviazione risultò quasi doppia, cioè di $41^\circ,45$. Poscia ho trovato che non solo quando si adoperavano pile a parecchie coppie, ma ben anche colla corrente d'una sola coppia (non producendo una decomposizione sensibile dell'acqua), si poteva comunicare una tale proprietà agli elettrodi; ed al contrario ch'essa poteva essere annullata, quando si faceva agire la corrente d'una coppia di Daniell a traverso il liquido in una direzione, secondo la quale la corrente magneto-elettrica precedentemente meglio camminava.

Risulta da questi fatti: 1° che, nel passaggio d'una corrente voltaica a traverso un liquido, i gas (che non possono comparire come quando s'impiega una sola coppia di Daniell) cambiano la superficie degli elettrodi, ch'essi rendono eterogenei al punto che, quando si mettono in comunicazione, producono una corrente; 2° inoltre che questi gas producono un'eterogeneità del tutto differente, la quale, con una perfetta eguaglianza degli elettrodi in rapporto al galvanometro per la corrente voltaica ordinaria, è rimarchevole in riguardo alla corrente magneto-elettrica, che vi si fa passare. Questa corrente li attraversa molto più facilmente, quando essa è diretta per il verso contrario a quello precedente. In questo caso i gas, che essa sviluppa, si combinano con quelli assorbiti dalle lastre di platino, e possono per conseguenza non produrre veruna polarizzazione, o almeno produrne una assai debole; 3° una volta sviluppati sugli elettrodi, i gas vi aderiscono durante lungo tempo. Infatti il voltmetro, che mi ha servito a fare una prima osservazione, era stato più d'un mese senza farne uso, talchè i gas aderirono alle lastre di esso per tutto quel tempo.

Sugli ammidi del tungsteno, di Woehler. *Memoria presentata alla Società delle Scienze di Goettinga il giorno 8 gennaio 1850* (1).

Gay Lussac e Thénard già da più che quarant'anni riconobbero, che il potassio ed il sodio decompongono il gas ammoniacco sotto l'influenza del calore, sprigionandone idrogeno e mutandosi in composti verdj che nomarono azoturi ammoniacali di potassio e di sodio; che tali composti, messi a contatto con l'acqua, si decompongono tosto in alcali idratato ed ammoniaca, e sotto l'azione del calore si risolvono in gas ammoniacco ed azoturi metallici; che si decompongono egualmente in idrati alcalini ed ammoniaca; che perciò debbono essere composti secondo la formola $K^3Az\ Na^3Az$.

L'azione dell'ammoniaca gassosa sull'acido tungstico elevato a conveniente temperatura, e sul cloruro di tungsteno, somministrò al signor Woehler un corpo che per le sue ragioni e la sua composizione debbe considerarsi come un ammido del tungsteno.

Il nitrammido, ossia la combinazione dell'azoturo di tungsteno con l'ammido di questa base, fu ottenuto nel modo seguente: il cloruro di tungsteno (WCl^3), preparato bruciando il metallo nel gas cloro ben privo d'aria atmosferica venne trasportato rapidamente in un tubo di vetro ben secco, ed ivi sottoposto ad una corrente di gas ammoniacco secco.

La reazione si fece spontanea con elevazione di temperatura e produzione di sale ammoniacco; sul fine essa venne compiuta con leggero riscaldamento artificiale, la cui mercè si scacciò dal prodotto ottenuto tutto il sale ammoniacco ingeneratosi. Il corpo ottenuto si lasciò raffreddare nel gas ammoniacco.

Questo corpo è nero, apparisce come materia che abbia soggiaciuta a fusione, e presenta l'aspetto metallico, quale è quello del carbone che si ricava dalla decomposizione del gas illuminante fortemente scaldato.

Scaldato in contatto dell'aria, somministra gas ammoniacco prima ancora di essere portato a calore rosso; quindi brucia e fornisce acido tungstico.

(1) Institut. N° 846, 20 marzo 1850.

Scaldato fortemente in un crogiuolo di porcellana, con polvere di carbone di fresco calcinata, perde a poco a poco tutto l'idrogeno e tutto l'azoto, e lascia tungsteno metallico. La stessa decomposizione esso presenta nel gas idrogeno secco, ma a temperatura meno elevata, e producendo ammoniaca.

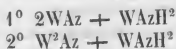
Fuso con potassa, esso produce tungstato di potassa, ammoniaca ed idrogeno. Gli acidi e gli alcali idratati non esercitano azione veruna sopra di esso.

Prima di sottoporre questo corpo all'analisi, convenne trattarlo con liscivio potassico, o con ammoniaca, affine di esportarne tracce di cloruro di tungsteno superstiti alla reazione e di idroclorato di ammoniaca rimastovi aderente.

L'analisi venne eseguita sia bruciando il composto affine di convertire il tungsteno in acido tungstico, sia riducendolo allo stato metallico o direttamente o nel gas idrogeno. In queste operazioni l'idrogeno e l'azoto si determinarono per differenza.

La determinazione diretta dell'azoto venne eseguita, scaldando il corpo da analizzarsi con carbonato di soda, raccogliendo l'ammoniaca e convertendo questa in cloruro platinico ammonico.

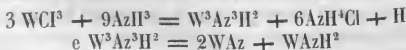
Dai risultamenti ottenuti l'autore crede dover conchiudere esservi due combinazioni di azoturo di tungsteno coll'ammido dell'azoturo medesimo, le quali sono assai vicine l'una all'altra per composizione, e che debbono essere espresse dalle seguenti formole:



Il primo composto contiene:

		secondo la formola	secondo l'analisi
Tungsteno	»	86,58	86,76
Azoto	12,81	13,42	13,24
Idrogeno	0,61		

La sua formazione si esprime dalla formola



Quando si scalda il composto $W^3\text{Az}^3\text{H}^2$ entro gas idrogeno,

se ne sprigiona un equivalente di azoto, e quel corpo si converte in $W^3Az^2H^2$, ossia



corpo che si conosce al suo colore grigio, e che ha la seguente composizione:

	Secondo la formola	Secondo l'analisi
Tunsteno	90,44	90,80
Azoto	8,92	8,24
Idrogeno	0,64	» »

Nitrammido d'ossido tunstico.

Questo composto, la cui formola chimica è $3W^3Az + W^2AzH^2 + 2WO^3$, venne preparato scaldando acido tunstico in una corrente di gas ammoniacco. La temperatura non debbe essere troppo elevata; un forte calore (quello della fusione dell'argento) decompone il composto già formato, talchè non si ottiene che tunsteno metallico, od un misto di questo col composto sopraccennato in proporzioni variabili. Questo composto è nero, talvolta conformato in pagliuole nere dotate di splendore metallico. Scaldato, produce ammoniaca; gli acidi e gli alcali non lo alterano. L'ipoclorito di soda lo scioglie allo stato di tunstato; la reazione è accompagnata da svolgimento d'azoto e da odore di cloruro d'azoto. Scaldato all'aria brucia vivamente con fiamma e si trasforma in acido tunstico. Esso brucia altresì, se scaldato con ossido di rame o con minio. Scaldato entro corrente di gas idrogeno fornisce ammoniaca ed acqua, mentre il tunsteno si riduce intieramente. Scaldato in tubo chiuso con acqua alla temperatura di $+ 230$, non soffre alterazione veruna.

La composizione di questo corpo venne trovata conforme alla formola superiormente addotta:



	Secondo la formola	Secondo le analisi
Tunsteno	88,05	88,04
Azoto	7,44	7,15
Idrogeno	0,27	0,20
Ossigeno	4,25	4,64

L'autore fa osservare che la decomposizione dell'acido tunstico operata dall'ammoniaca risulta dai fatti suenunciati più complicata che non si sarebbe proclive a supporre; perciocchè un equivalente d'acido tunstico WO^3 con un equivalente d'ammoniaca AzH^3 dovrebbe, a quanto pare, produrre 3 equivalenti d'acqua $3HO$ e l'azoturo semplice di tunsteno WAz .

Un composto identico al descritto si ottiene col mezzo della mescolanza del tunstato di potassa col sale ammoniaco.

Il signor Woehler conchiude la sua Memoria osservando non essere esatta l'asserzione di Berzelius che l'ossido di tunsteno sia ridotto allo stato metallico dall'idrogeno; egli osservò che alla temperatura della fusione dell'argento la riduzione non si fa compiuta, ottenendosi per prodotto un ossido non più alterabile dall'idrogeno.

Nuovo genere di correnti elettriche agenti sull'ago calamitato del galvanometro moltiplicatore.

Sotto questo titolo noi comprendiamo un fatto, il quale, se non fosse annunziato da due uomini chiarissimi nelle scienze d'osservazione e d'esperienza, l'avremmo lasciato nell'oblio e non registrato in questo Repertorio. I due uomini su citati sono Humboldt ed Arago, ed ecco come si esprimono su tale argomento.

Humboldt dirigeva ad Arago in uno degli ultimi mesi del trascorso anno una lettera, nella quale richiamava l'attenzione di lui sulle sperienze di elettricità animale istituite da Emilio Dubois Reymond. Nel comunicare all'Accademia francese la lettera di Humboldt, Arago aggiunge: « Quest'abile sperimentatore è pel primo riuscito a far deviare un ago astatico per mezzo della corrente elettrica prodotta, secondo la volontà dell'uomo, dalla forza muscolare e dalla tensione delle membra, la quale corrente cessa quando non si tende più il muscolo. »

L'autore presentava, sino dall'ottobre del 1848, all'Accademia di Berlino il primo volume delle sue *Indagini sull'elettricità animale*, e comunicava alla medesima i due fatti seguenti: 1° quando si pongono le due mani convenevolmente

in comunicazione coll'estremità del moltiplicatore, e si distendono i muscoli d'un braccio, accade una deviazione nell'ago che indica una corrente sviluppata nel braccio medesimo; 2° quando una parte d'un nervo è sottoposta ad una corrente, tutti i punti del nervo, fuori della suddetta parte, funzionano come elettro-motori secondò le leggi della pila nella direzione dalla corrente prodotta.

In Germania, in Francia ed anche in Italia furono ripetute le sperienze di Bois-Reymond, e da alcuni confermate e da altri contraddette. Fra coloro che si occuparono di simili sperimenti, vi ha Buff di Giessen, il quale ha adoperato un galvanometro, il cui filo moltiplicatore, della grossezza di 115 di millimetro, faceva 3000 giri. Le estremità del filo, secondo le indicazioni di Bois-Reymond, erano poste in contatto con lamine di platino tagliate dallo stesso pezzo di metallo. Ogni lamina era immersa costantemente in un vaso contenente una soluzione saturata di sal comune: a malgrado di tale precauzione è stato impossibile di ottenere un'assoluta e permanente uniformità delle due lamine. Tuttavia, nell'immergere il dito nell'acqua salata, sviluppavasi in generale soltanto una debole corrente, la quale diminuiva all'istante, senza però che l'ago conservasse un continuo e perfetto riposo. Nella contrazione dei muscoli della mano e del braccio non si manifestarono che effetti equivoci. L'ago oscillava con qualche rapidità, impiegando per ogni oscillazione 7 in 8 secondi; per cui Buff cercò di perfezionare il sistema astatico, essendo riuscito a rendere l'oscillazione della durata di 30 secondi. A malgrado di ciò, l'influenza della contrazione muscolare non si mostrò maggiormente distinta. Talvolta essa andava confusa con deviazioni accidentali dell'ago, facili ad accadere quando è di molto diminuita la forza direttrice dell'azione magnetica; e vi era quindi poca lusinga di successo, per apprezzare la corrente muscolare, continuando a rendere maggiormente astatico il sistema. Bois-Reymond aveva ottenuto col suo galvanometro una sensibilità più grande aumentando il numero dei giri del filo moltiplicatore; il che è da preferirsi nelle sperienze di questa specie. Invece di accrescere la sensibilità dello strumento, si cercò di aumentare l'azione elettro-motrice eccitata dalla forza muscolare. Sedici individui presero parte alla produzione del fenomeno, tenendosi reciprocamente colle *mani bagnate*, e tutti contraendo

nello stesso tempo il braccio destro od il braccio sinistro: in tal modo essi formavano un circuito, dove la forza elettromotrice doveva essere accresciuta. L'effetto sull'ago si riscontrò allora evidente, e si manifestò nell'uno o nell'opposto verso secondo che contraevasi il destro o il sinistro braccio. La direzione della corrente fu sempre dalla mano alla spalla. È necessario che la contrazione muscolare continui fino a che l'ago incomincia a *retrocedere*. Da tali sperienze Buff conchiude che *è stato impossibile di produrre una deviazione maggiore di 40 in 42 gradi nell'ago dello strumento*; tuttavia si crede che l'intensità corrispondente della corrente sia sufficiente per dimostrare l'azione muscolare, togliendo il dubbio di qualche influenza accidentale; tanto più che si giunse con essa ad arrestare un movimento con un'azione contraria, e quindi a produrlo per l'opposto verso.

Noi non ci estenderemo di più su tale argomento; aggiungeremo soltanto che le correnti elettro-fisiologiche, di cui si occuparono pei primi, sin dall'anno 1839, i chiarissimi professori Pucinotti e Pacinotti, furono contraddette da altri all'appoggio di sperienze consimili istituite, come può vedersi nella prima Serie degli *Annali* (1). Dopo aver fatto la loro comparsa nel mondo scientifico, e d'essersi diffuse in parecchi luoghi dove si sperimentarono, le correnti elettro-fisiologiche passarono in dimenticanza e rimangono ancora incerte, non essendosi deciso se esse siano dipendenti da un'azione termo-elettrica o chimico-elettrica, piuttosto che da un'azione vitale. Sembrano quindi sotto quest'ultimo punto di vista di non aver acquistato quel grado di certezza per entrare nei dogmi della fisica. In tale stato si trovano pure le correnti elettro-muscolari di Bois-Reymond, alla produzione delle quali si è veduto che nel circuito vi entrano metalli, soluzioni saline, e che gl'individui devono bagnarsi le mani con queste soluzioni per congiungerle poscia a compiere il circuito; tutte circostanze che possono far nascere delle correnti chimico-elettriche o termo-elettriche, le quali, per quanto siano debolissime, riescono sensibili ad uno strumento il cui filo moltiplicatore fa un sì gran numero di

(1) Si vegga il T. IV, pag. 83, dove si dà ragguaglio non solo delle sperienze dei due fisici di Pisa, ma ben anche di quelle istituite da altri dotti.

giri, e il sistema degli aghi è reso estremamente astatico. A malgrado di ciò, lasciamo la decisione a nuove sperienze, dirette ad escludere ogni influenza estranea all'azione, sulla quale sono rivolte le indagini.

(G. A. M.)

Metodi proposti modernamente per la scoperta del jodio e del bromo, e trovamento di questi due metallodi negli esseri organici.

Nel volume precedente di questi *Annali*, pag. 131, toccammo per incidenza del fatto ragguardevole della diffusione generale dei due metallodi jodio e bromo, in moltissimi minerali e negli esseri organici, scoperto dal prof. Cantù, coll'uopo del suo ingegnoso e squisitissimo metodo di analisi, che fu già annunziato nel Congresso degli Scienziati Italiani convocato in Genova, pubblicato nel Giornale delle Scienze Mediche di Torino, riprodotto nell'Annuario Chimico Italiano di Selmi, tradotto in parecchi giornali francesi, ed in ispecial modo nella *Gazette Médicale* del 1848. Nel qual Congresso e nelle quali opere periodiche, come pure nell'*Institut* del 1845, fu discorso del trovamento del jodio e del bromo nei corpi clorurati, in parecchi riagenti chimici, nell'acqua dei pozzi, nelle torbe, in alcune roccie, in piante, in animali, ecc.

Dopo tale e tanta pubblicità conseguita dai lavori del Cantù, dopo la felice riuscita del suo metodo di svelare i due metallodi, pareva natural cosa il supporre che i chimici italiani e gli stranieri dovessero averne piena ed esatta conoscenza non solo, ma avessero dovuto di soprappiù trarne partito per le indagini sperimentali. Tuttavolta la bisogna andò diversamente; nessuno o quasi nessuno mise in pratica il metodo di Cantù; nessuno tenne memoria dei risultati ottenuti colle sue investigazioni, per quanto fossero notevoli.

In effetto vedemmo, non senza sorpresa, che in una *Memo-ria* pubblicata nell'anno scorso, a Pavia, dal prof. De-Cattanei di Momo, e di cui inserimmo un sunto negli *Annali* (vol. 1°, pag. 172), si cercò il jodio valendosi di mezzi piuttosto gros-

solani che no; quantunque Pavia disti di non molto da Torino, nè possa il De-Cattanei essere stato ignaro dei lavori del prof. Cantù.

Ed eziandio vedemmo non ha guari insegnati nuovi mezzi per lo stesso scopo da chimici stranieri senza fare motto di quello del Cantù, ed annunziarsi nel mese scorso all' Instituto di Francia, come cosa nuova e straordinaria la scoperta del jodio nelle piante di acqua dolce, non tenendosi conto di ricerche vecchie dello stesso professore, nè toccando punto alle moderne.

Che inferirne da ciò? Non altro, se non essere quasi fatale alle indagini dei chimici italiani di rimanere in dimenticanza dei connazionali e degli stranieri, avvegnachè non siane rimasta in occulto la cognizione.

Questa generale inavvertenza ci consiglia a ristampare in questi *Annali* la descrizione del metodo di scoprire il jodio ed il bromo quale fu dato dall'autore fino dal 1845, nella fiducia che i chimici, lettori del nostro giornale, dopo averne così rinfrescata la memoria, non vorranno più lasciarlo in dimenticanza.

Il qual metodo, che è indicato per le acque minerali, è valevole eziandio per qualsivoglia soluzione acquosa di sostanze ridotte nei modi convenienti per essere esplorate.

« S'evapora la quantità d'acqua che si vuol esaminare in una capsula di porcellana sino alla metà incirca; allora vi si aggiunge del carbonato di potassa purissimo (dico purissimo, perchè il carbonato di potassa ordinario contiene sempre indizi sensibili di bromuri e di ioduri (1)) in leggier eccedenza, e si fa bollire per alcuni minuti, affine di decomporre i sali terrosi che vi si contengono; si lascia raffreddare il liquido, indi si feltra per separarne il precipitato. Allora si fa svaporare sino a siccità, avvertendo però di non scaldare di troppo

(1) Per ottenere il carbonato di potassa scevro di cloruri, di bromuri e di ioduri, è necessario di procedere nel modo seguente: si calcina a bianchezza il cremore di tartaro bianco e cristallizzato; si liscivia il residuo con acqua distillata, e si fa evaporare la soluzione sino a consistenza di sciroppo; allora vi s'aggiunge dell'alcoole a 40 gradi, agitando ben bene il mescuglio, e lasciandolo reagire per qualche tempo: decantato poscia il liquore alcoolico, si versa sopra d'un feltro il residuo salino, e con alcoole tante volte si lava, finchè una porzione del medesimo evaporata a secco, ed esplorata con opportuni reagenti, non dà più indizi nè di cloruri, nè di bromuri, nè di ioduri.

(Nota del prof. Cantù).

la materia salina nell'atto dell'essiccazione; si polverizza il residuo salino nella medesima capsula, se questo consiste in una tenue quantità, e si tratta con alcoole a 40 gradi onde separarne i sali solubili in questo liquido, fra cui si trovano i bromuri e gli ioduri, se vi esistono. Si evapora il liquido sino a siccità con moderato calore, e se il residuo salino lascia conoscere che contiene materie organiche, ciò che per lo più si osserva, in questo caso si riscalda sino al calore rosso ciliegia per operarne la compiuta carbonizzazione; ciò fatto s'instillano alcune gocce d'acido acetico dilungato, tanto che basti perchè vi domini un sensibile eccesso, indi s'aggiungerà un tantino d'acqua distillata, facendo scorrere il liquido tutto all'intorno della capsula per sciogliere e ben neutralizzare le minime porzioni di carbonato di potassa che sempre si scioglie nell'alcoole: si evapora nuovamente a siccità per dissipare l'eccesso d'acido acetico, coll'avvertenza però di non riscaldare di troppo la materia salina, per non decomporre quella minima porzione d'acetato potassico, il quale senza di quest'avvertenza comunicherebbe un color bruno alla materia da esaminare, e renderebbe difficile discernerne gli effetti che annunciano la presenza dell'iodio ed anche del bromo.

« A questo punto si scioglie la materia residua nella minore possibile quantità d'acqua pura, e vi si aggiungono due o tre gocce di soluzione debole d'amido e recentemente preparata, massime nella calda stagione. Ciò fatto, si mette un tantino di liquore di prova (che è un miscuglio di 10 parti d'acido solforico a 66 — con una parte d'acido nitrico a 25 —) in un bicchierino di fondo stretto; indi si versa la soluzione del residuo salino, procurando di farlo fluire lentamente sulla parete interna del bicchierino, affinchè venga a posarsi sul liquore da prova senza mescolarvisi. Operando in questo modo, se nell'acqua esaminata esistono bromuri e ioduri, la cui coesistenza è quasi costante, v'appariscono tosto due zone nella soluzione salina, l'una di colore giallo topazio chiaro, talvolta volgente al verde, l'altra di colore azzurro che vi sovrasta. »

Fu col processo descritto che il Cantù manifestò la presenza del jodio e del bromo in molte acque minerali, e particolarmente in alcune sulfuree, in cui altri non giunsero a trovarli; nell'acido cloridrico del commercio, nel cloruro di sodio,

in varii animali, ed in varie piante viventi nel suolo, e nelle acque dolci, sì correnti che stagnanti, osservando che in generale la quantità di jodio e di bromo apparve più copiosa nelle piante acquatiche che nelle terrestri, e che non mancarono mai i due metalloridi nelle sostanze contenenti cloruri. Condotta la scoperta in scoperta fece palese il jodio ed il bromo nei liquidi di secrezione animale, come nel latte, nelle urine degli erbivori, e nell'urina umana; nel guano, nella torba, nel litantrace e più abbondevolmente in quello d'Inghilterra; poscia nella potassa e nella soda caustiche, nel carbonato di potassa delle farmacie e del commercio, nel cloruro di calcio, in quello di potassio, ecc. Dalle acque potabili-estrasse eziandio jodio e bromo, non che nelle rocce di formazioni diverse, perfino nel granito; ed in ultimo come suggello della universalità dei due corpi nell'acqua di pioggia prima a cadere, e nella neve.

Di tutto questo si ha documento nelle *Note* inserite dal medesimo nel *Giornale delle scienze mediche di Torino*, anni 1845, 1846, 1847, e nei due ultimi volumi (VIII, e IX) degli *Atti della R. Accademia delle Scienze di Torino*, non che nelle altre opere citate di sopra (1).

Ciò premesso, accenneremo qual conferma delle scoperte di Cantù non come risultamento nuovo, quanto fu annunziato da Chatin nella tornata del 25 marzo, anno corrente, della Accademia delle Scienze di Parigi. Il chimico francese nella nota presentata intorno a tale argomento, dà per conclusioni delle sue indagini:

« Che il jodio esiste nel crescione delle acque dolci, ed in tutte le piante acquatiche, riuscendo più ricche quelle delle acque correnti in confronto di quelle delle acque stagnanti;

« Che le piante vegetanti nei grandi bacini di acque commosse dai venti si accostano in ciò a quelle delle acque correnti;

« Che la proporzione del jodio contenuto nelle piante non ha rapporti colla natura loro, ma solo coll'uso in cui crescono;

« Che il jodio non vi esiste combinato nel tessuto, e vi alberga nello stato di ioduro alcalino, sciolto nel sugo delle piante.»

Chatin analizzò peculiarmente le piante seguenti: *Alyssum*

(1) Vedi più specialmente le Notizie storiche delle tornate accademiche, inserite negli *Atti della R. Accademia delle Scienze di Torino*, Tom. VIII, pag. 32, 33, 34, 38.

saxatile, *Brassica oleracea*, *Capsella bursa pastoris*, *Cheiranthus Chairi*, *Cochlearia armoracea*, *Raphanus sativus*. In queste, vegetanti sulla terra, non giunse ad isvelare il jodio.

Invece lo trasse parte dal *Nasturtium officinale*, *Nasturtium amphibium*, *Conserva crispata*, *Chara fetida*, *Fontinalis antipyretica*, *Typha angustifolia*, *Typha minima*, *Scirpus lacustris*, *Arun-do phragmites*, *Acorus calamus*, *Potamogeton crispum*, e *pectinatum*, *Phellandrium aquaticum*, dal Sagittario, dalla Ninfea, dal Pepe di acqua, dalla Beccabenga, dalla Graziola, dal Ranuncolo acquatico, dalla Consolida, dall'Enula.

Chatin avverte che non riuscì a trovare il jodio nelle piante terrestri, quando il Cantù per lo contrario ne fece palese la presenza; la discordanza dei risultati si attiene senza fallo alla minore squisitezza del metodo di analisi adoperato da Chatin, il quale operò sulle ceneri delle piante nominate, cercando il jodio coll'uopo della colla di amido e dell'acido solforico, oppure dell'acido nitrico, od anche dell'acido solforico misto col nitro.

Casaseca di Avana ha proposto l'uso dell'acido nitrico e della colla di amido per la scoperta del jodio nelle acque minerali, assicurando che se ne ritraggono ottimi effetti; anche un tal modo di procedere fu già sperimentato anni sono dal Cantù, il quale lo abbandonò perchè diede preferenza all'altro del misto degli acidi solforico e nitrico, essendogli riuscito di maggiore delicatezza.

Alvaro Reynoso ha insegnato a porre in opera l'acqua ossigenata per la ricerca delle piccole quantità dei joduri e dei bromuri, consigliando a tralasciare l'uso del cloro per lo stesso scopo, giacchè, come era noto, si corre il pericolo, che la sostanza cercata o non sia tratta fuori della combinazione, ovvero sia occultata dall'eccedenza del riattivo.

Ecco in qual modo consiglia ad operare per il jodio: Prendasi, dice egli, un piccolo tubo chiuso in uno dei termini, e vi s'introduca un pezzettino del biossido di bario; si aggiunga poca acqua stillata, acido cloridrico puro e colla di amido; quando cominciano a salire alcune bollicine gazoze verso la superficie del liquido si metta il joduro. Di presente si farà coloramento dell'amido in rosa od in azzurro, a seconda della copia di jodio esistente nella materia saggiata.

L'acqua ossigenata distruggendo gli iposolfiti, i solfiti ed i

solfuri, toglie sostanze, che impedirebbero lo svelamento del metalloido cercato.

L'acido tartarico agl a somiglianza dell'acido cloridrico.

Quando i joduri siano misti con solfuri, solfiti ed iposolfiti fa d'uopo che il riagente abbondi; ed eziandio fa d'uopo di agitare la mescolanza, quando siano solfati coi joduri, ovvero vi s'ingenerino, affine di smuovere il solfato di barità, il quale cadendo sul biossido di bario, vi si comporrebbe in istato insolubile che impedirebbe il processo della riazione.

Col metodo indicato, Reynoso svelò facilmente $\frac{1}{100,000}$ di ioduro di potassio sciolto nell'acqua.

Volendo cercare il bromo si sostituisce all'amido l'etere, il quale si colora in giallo perchè scioglie il bromo svolto di combinazione.

Nei casi in cui siano in compagnia i due metalloidi, Reynoso adopera unitamente amido ed etere, il primo dei quali si tinge in azzurro, mentre l'altro si colora in giallo.

Finalmente Thorel ha proposto di scoprire la presenza del jodio, operando nella maniera seguente. Si versino, dic'egli, in piccola ampolla grammi 50 o 60 del liquido da cui si vuole svelare il jodio, e quando fosse un corpo solido si stemperi in una quantità di acqua corrispondente alla dose indicata; vi si sopraffondino 6 gocce di acido nitrico puro e 3 gocce di acido cloridrico, e poscia si collochi sull'orifizio della bottiglia un pezzetto quadrato di carta bianca, spalmata con colla di amido alquanto liquida. Si scaldi, e qualora il liquido contenga il jodio, o libero o ridotto che sia in combinazione salina (joduro e jodato), darà vapori i quali coloreranno l'amido della carta in azzuro, oppure in violaceo, a seconda della copia del metalloido ch'era nel liquido. L'acido nitrico scompone i joduri, e l'acido cloridrico i jodati. Posto che il liquido non si colori subito, ripete l'aggiunta dei due acidi, e ritenta colla carta inamidata.

Alcune volte, le sostanze organiche impediscono la riazione fra gli acidi ed i composti di jodio. Egli osservò, per esempio, che la melaccia (*mélasse*) impedisce la manifestazione del metalloido; ed in tal caso consiglia di aggiungere alla materia un venti centigrammi di tartrato potassico sciolto in poca acqua, di scaldare il liquido, così condito, avanti di aggiungere i due

acidi, e di stillare 8 o 10 gocce dell'acido nitrico e 4 gocce dell'acido cloridrico.

Assicura che per tali mezzi si svela il jodio da mescolanze, le quali ne contengano solo 3 o 4 milligrammi.

È manifesto che il metodo di Thorel è inferiore agli altri tutti che riportammo.



Su alcune decomposizioni elettro-termiche, e sopra un nuovo metodo eudiometrico, di *Poggendorff*.

Allorchè si fa passare la corrente voltaica a traverso fili di platino assai sottili che pescano nell'alcoole, nell'etere, nell'essenza di trementina, o nell'olio di amandole, i fili metallici divengono incandescenti, e nello stesso tempo si manifesta una celere decomposizione del liquido. Questa decomposizione non è altrimenti dovuta all'elettrolisi, essendo essa non altro che un'azione del calore, Poggendorff l'ha chiamata decomposizione elettro-termica, per indicare da dove proviene il calorico. Egli ha applicato questo fatto ad esaminare la natura dei prodotti risultanti dalla decomposizione dell'alcoole pel calorico. Primieramente Poggendorff non ha trovato l'ossigeno libero (1), nè pure acido carbonico; giacchè il volume del gas non era diminuito, tanto trattato col fosforo, quanto con l'acido nitroso o la potassa. Quando si fece detonare coll'ossigeno, mediante la scintilla elettrica, cent. cubici 40 ne assorbirono 45 d'ossigeno, producendone 4 d'acido carbonico.

L'autore coglie l'occasione d'indicare un nuovo metodo per separare l'idrogeno da un miscuglio che contiene, oltre l'idrogeno, idruri di carbonio ed ossido di carbonio. A tale scopo egli rinchiude due lamine di platino platinato in due tubi di vetro, l'uno dei quali è riempito d'ossigeno e l'altro del miscuglio da essere esaminato; allora si combinano le due lamine in modo ch'esse formino una coppia a gas di Grove. A capo

(1) L'analisi del gas, ottenuto dalla decomposizione dell'alcoole ad una temperatura elevata, è stata istituita da Davy, il quale vi ha trovato due volumi d'ossigeno e due volumi d'idruro di carbonio.

di 36 in 48 ore il volume del gas s'è diminuito, diminuzione che può derivare soltanto dall'assorbimento dell'idrogeno libero, non essendo gli idruri di carbonio intaccati in questo processo.

Allorquando in questo miscuglio si trova dell'ossido di carbonio, esso è trasformato in acido carbonico; ma siccome per questa alterazione non cambia di volume, non ha veruna influenza sulla determinazione dell'idrogeno.

Poggendorff, partendo dalla teoria che una sola lamina di platino può formare una coppia, quando la sua parte superiore si circonda d'idrogeno, mentre l'inferiore è immersa nell'acido solforico allungato, ha trovato infatti che, facendo pescare la lamina platinata in una soluzione di 3 parti di bicromato di potassa, 4 parti d'acido solforico concentrato e 18 parti d'acqua, tutta la quantità d'idrogeno è assorbita, mentre gli idruri di carbonio non vengono alterati. L'ossido di carbonio si trasforma in questo apparecchio poco a poco in acido carbonico che è più o meno assorbito dal liquido: per evitare questo inconveniente non si ha che a saturare il liquido d'acido carbonico avanti d'incominciare l'analisi.

Poggendorff ha analizzato con questo metodo il gas proveniente dalla decomposizione dell'alcoole, e l'ha trovato composto del 40 per 0,10 di gas oliofacente e del 60 per 0,10 d'idrogeno. Egli propone d'impiegare questo metodo per analizzare il gas estratto dal carbone fossile.

L'autore infine indica un nuovo metodo per analizzare l'aria. Si attacca una lamina di platino platinato, mediante un filo di platino ad una lamina di rame, e s'introduce quest'apparecchio in un tubo graduato contenente dell'aria al disopra di acido solforico allungato d'acqua, in maniera che il platino si trovi nell'aria, pescando il rame nell'acido. Questa combinazione forma una coppia, e dà luogo ad una corrente assai debole che non può decomporre l'acqua in una maniera visibile, ma che circonda il platino d'uno strato invisibile d'idrogeno. Quest'idrogeno si combina in virtù dell'azione catalitica del platino platinato con l'ossigeno dell'aria rinchiusa nel tubo, talchè a capo di poco tempo tutta la porzione d'ossigeno è assorbita. Egli espose 40 cent. cubici d'aria per 30 ore all'azione di questa pila di rame e platino; e furono assorbiti 8.4 cent. cubici di ossigeno, ciò che dà precisamente il 20 per 100.

Meteorologia — Aereoliti.

Alla specola di Napoli, secondo scrive Capocci, si è veduto ad un'ora di notte del 13 novembre dello scorso anno un brillante aereolite, che riuscì ancor più brillante in Sicilia. Ciò che è osservabile, dice l'astronomo italiano, si è che esso ha presentato delle bizzarre anomalie nella sua traiettoria, descrivendo una linea serpeggiante od a zig-zag.

Il rumore dell'esplosione di quel corpo meteorico si è sentito a Palermo parecchi minuti dopo l'apparizione luminosa, la quale non ha durato che cinque in sei secondi. La striscia di luce che seguiva la meteora, dopo aver preso l'aspetto di fumo, è restata visibile sotto l'aspetto medesimo per ben mezz'ora. È da notarsi che la caduta di quest'aereolite coincide con l'epoca periodica delle stelle cadenti del giorno 12 al 15 novembre (1).

Saggio intorno ad alcuni solfati contenenti varie basi della serie magnesiaca, di Schoeuffele.

Movendo da un principio dimostrato già da Gherardt, che non è cosa indifferente, quando si voglia precipitare una soluzione col mezzo di altra, di versare la prima nella seconda, o piuttosto la seconda nella prima; l'autore ha preso in esame alcuni solfati della serie magnesiaca, indagando in qual modo potessero influire nelle azioni scambievoli dei medesimi le condizioni innanzi mentovate. Ecco per sommi capi il riassunto del lavoro sperimentale dell'autore:

1° Trattando una soluzione satura di solfato di zinco col solfato di magnesia, si ricava un prodotto che differisce da quello che formasi allorquando si opera in maniera inversa.

2° Accade la stessa cosa quando si sostituisce al solfato di magnesia il solfato di ferro.

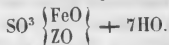
3° Da ciò deriva, che quando una soluzione satura di solfato magnesico, per esempio, si mostra atta a disciogliere solfato

(1) Vedi il T. I, pag. 131 di questa Serie degli *Annali*.

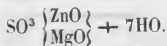
di zinco, ciò non avviene solo per tendenza alle doppie combinazioni, ma vi ha parte pur anco *l'influenza od effetto delle masse*; in quella guisa, che nelle doppie scomposizioni si conseguono prodotti diversi a norma del liquido che si adopera in eccesso.

4° Riducendo i solfati di zinco, di magnesia, e di ferro nelle condizioni indicate, si conseguono sali doppii di ferro e di zinco, di magnesia, e di zinco, ciascuno dei quali contiene 7 equiv. di acqua, e che tuttavia si partiscono, rispetto alla forma cristallina, in due tipi:

A. Al primo tipo sta in capo il solfato di ferro, $\text{FeO}, \text{SO}^3 + 7\text{HO}$, e comprende i diversi solfati di ferro e di zinco esaminati dall'autore, e che hanno per formola generale



B. Al secondo tipo sta in capo il solfato di zinco $\text{ZnO}, \text{SO}^3 + 7\text{HO}$, ed in esso si contengono il sale doppio descritto da Pierre, e quello che l'autore ottenne nelle sue sperienze. La loro formola generale è



5° Esiste un solfato del tipo x racchiudente tre basi, cioè, il protossido di ferro, l'ossido di zinco e la magnesia. Questo sale è analogo coi due vitrioli detti di Saltzbourg, studiati da Lefort. Il solfato di rame di questi ultimi è sostituito, nel sale dell'autore, dal solfato di magnesia. Uno dei due vitrioli contiene solfato di zinco, e l'altro il solfato di ferro; nel solfato triplo invece coesistono ambedue i solfati promiscuamente.

Alcune nuove materie che diventano fosforescenti mediante il riscaldamento.

Il copale riscaldato diventa, secondo Letillois, fosforescente, cioè dotato della proprietà d'essere luminoso osservato nell'oscurità. La stessa proprietà si riscontra nell'olio di lino, il quale, quando sia stato sottoposto per un certo tempo all'ebollizione, diventa fosforescente. Noi annunziamo questi fatti, perchè siano verificati da coloro, che si occupano di questi studi.

Sull'assorbimento e sulla combustione eudiometrica, nota di *Doyere*.

Relativamente ai processi generali dell'eudiometria io credo di dover notare i seguenti:

1° Fra gli assorbenti dell'ossigeno, un solo, la soluzione ammoniacale di protocloruro di rame, mi sembra riunire le condizioni indispensabili per essere suscettibile d'impiegarla nell'eudiometria. Anche questo mezzo di assorbimento per essere esatto mi sembra esigere un'agitazione sostenuta col gas, o ciò che si chiama *l'assorbimento frazionato*, che consiste a sottoporre successivamente il gas a parecchie porzioni di reattivo, preso senza veruna alterazione e dotato di tutta la sua energia.

2° La durata prolungata dell'azione degli assorbenti non può essere impiegata come mezzo eudiometrico, in causa delle variazioni di pressione e di temperatura.

3° Il miscuglio d'ossigeno e d'idrogeno nel rapporto in volume di 1 a 2 (miscuglio ossidrogeno) sparisce compiutamente coll'esplosione nei gas ossigeno, idrogeno ed azoto, purchè vi entri soltanto in proporzioni abbastanza abbondanti. Non è lo stesso del gas ottenuto colla pila. Almeno io non ho potuto ottenere la decomposizione elettrica dell'acqua che dai miscugli, i quali davano dal 3 al 4 per 1000 di residuo, allorchando s'inflammavano nei detonatori, soli o mescolati coll'azoto o coll'idrogeno. La loro scomparsa apparente nell'ossigeno non è che una singolarità risultante dalla decomposizione del residuo, che è formato d'idrogeno e d'azoto nel rapporto di 2 ad 1. — Senza pretendere che sia impossibile d'ottenere, colla decomposizione dell'acqua, il miscuglio ossidrogeno teorico, e di scomparire interamente nel detonatore, io credo che l'uso del gas della pila nell'eudiometria esiga una correzione relativa alla causa dell'errore, che io qui noto.

4° L'ordine, secondo cui i gas ossigeno, azoto ed idrogeno resistono all'esplosione del miscuglio ossidrogeno, è indicato dalla progressione seguente: perchè l'esplosione del miscuglio sia compiuta, bisogna che vi entri circa il 20 per 100 nell'ossigeno, il 30 al 35 per 100 nell'azoto, ed il 45 al 50 per 100 nell'idrogeno. Queste proporzioni variano secondo l'energia delle scintille e la pressione sotto cui l'esplosione ha luogo, ma l'ordine di resistenza rimane il medesimo.

5° Nell'aria atmosferica e nei miscugli d'ossigeno e d'azoto le proporzioni del miscuglio ossidrogeno, che abbruciano esattamente, sono rinchiusate entro i limiti superiore ed inferiore assai vicini. Al di sotto del 20 per 100 del volume dell'aria il miscuglio ossidrogeno abbrucia incompletamente, e lasciando un residuo tanto più grande quanto più la sua proporzione è debole. Al di sopra del 45 per 100, la temperatura elevata della combustione determina la combinazione degli elementi dell'aria e la formazione dei prodotti nitrosi.

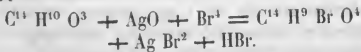
L'energia delle scintille e la pressione esercitano sopra questo doppio fenomeno un'influenza del medesimo ordine come sull'inflammazione stessa dei miscugli esplosivi (1).

Sull'acido bromobenzoico anidro, di *Muller*.

« Laurent, affine di sostenere le sue opinioni opposte al dualismo, si appoggiò in ispecial modo sulla mancanza di acidi anidri, e sulla legge dei numeri pari. Frémy dimostrò in contrario che i sali contengono gli acidi anidri, giacchè potè dislocare un acido anidro con altro acido anidro; fatto che contraddice alle viste del Laurent.

« È noto che Peligot ottenne l'acido bromobenzoico, facendo agire il bromo sul benzoato di argento. Ma l'acido di Peligot riuscì idratato, essendosi prodotto coll'influenza dell'acqua. Affine di preparare l'acido anidro, combinai il bromo col benzoato secco di argento; scaldando poscia la sostanza ricavata entro ritorta, ebbi un acido bromato, il quale, sciolto nell'acqua, mostrò di possedere le qualità dell'acido scoperto da Peligot.

« Rappresentando la reazione con



« Si vede che non può generarsi se non l'acido bromobenzoico anidro, e che in esso la somma del bromo e dell'idrogeno non è multiplo di quattro. »

(1) L' autore ha presentato questa *Nota* all'Accademia delle Scienze, nella tornata del giorno 21 novembre 1849,

Elementi dell'orbita del nuovo pianeta *Igea*.

Dall'Osservatorio di Napoli l'astronomo De Gasparis ha scoperto la sera del giorno 12 aprile del trascorso anno un nuovo pianeta, che non dobbiamo omettere di registrare nel nostro repertorio come frutto delle fatiche d'un nostro Italiano, e come fatta la scoperta in quella parte meridionale della penisola, dove il gran Piazzi, all'incominciare del presente secolo, additò agli astronomi il primo dei piccoli pianeti che fanno corteggio al sole unitamente agli altri maggiori conosciuti dall'antichità. Egli ha imposto al nuovo pianeta il nome d'*Igea*, che è già stato adottato dalla maggior parte degli astronomi. Ha approssimativamente determinato gli elementi dell'orbita che descrive il nuovo astro appoggiandosi sulle osservazioni del 29 aprile, e del 7 e 16 maggio 1849. Ma crediamo meglio di riportare quelli calcolati dal suo collega Emanuele Fergola, perchè fondati sopra un maggior numero d'osservazioni. Ecco questi elementi come vengono dati dall'autore nel *Rendiconto della R. Accademia delle Scienze di Napoli*.

« Per determinare l'orbita del pianeta *Igea* ho fatto uso del metodo di Gauss, che si poggia sopra quattro osservazioni; ho scelto questo metodo perchè nel caso attuale in cui l'inclinazione del piano dell'orbita è assai piccola, esso può dare risultati più esatti di quelli che si hanno quando si parte solamente da tre complete posizioni geocentriche.

« Le osservazioni adoperate sono quelle dei giorni 8 e 24 maggio, 3 e 16 giugno prese dai quadri precedenti; esse sono state corrette dalla rifrazione, e poi dall'aberrazione e parallasse avendo determinata la distanza del pianeta dalla terra in ciascuna osservazione da un'orbita molto approssimata calcolata dal signor De Gasparis. Dalle ascensioni rette e declinazioni così corrette passando alle longitudini e latitudini, liberando poi le longitudini dall'effetto della nutazione, e finalmente riducendole all'equinozio medio del mezzodì medio di Greenwich degli 8 maggio, ho ottenuti i seguenti numeri.

	Tem. med. Green.	Longitudine d'Igea	Latitudine
Maggio	8,3391939	182° 47' 14", 49	
	21,3481003	182 34 6, 94	— 4° 56' 10" 36
Giugno	3,3646102	183 20 24, 21	— 4 36 9, 45
	16,3786688	185 4 15, 32	

Da queste posizioni ho determinati gli elementi dell'orbita che sono risultati come qui appresso.

Epoca 1849 maggio 8,0 temp. med. Green.

Anomalia media	329°	58'	58",26
Periclio	243	26	7,96
Nodo ascend.	285	52	11,62
Inclinazione	3	48	17,76
L a			0,5464587
L e			9,3445777
Movim. med. diurno			537",42593



PARTE SECONDA

BOLLETTINO FARMACEUTICO

Osservazioni sullo sciroppo e sugli estratti di china, di *Boudet*.

Gli sciroppi di china preparati coi mezzi abituali, quand'anche appaiano limpidi dopo la preparazione, e fossero feltrati, nondimeno sogliono intorbidarsi e produrre deposito dopo il lasso di un dato spazio di tempo. Ed eziandio tali sciroppi non contengono quel tanto di alcaloidi che sarebbe necessario perchè ne fossero ben ricchi.

Boudet, all'oggetto di preparare uno sciroppo limpido, e che si conservi inalterato, nè punto s'intorbidì, propone di operare nel modo seguente:

Pr. China grigia	96 grammi
Alcoole a 0,56°C	336 id.
Acqua, q. b., ossia	450 all'incirca
Zucchero tritato	500 id.

Si spogli la china delle parti solubili nell'alcoole col mezzo dello spostamento, facendo seguire il trattamento coll'acqua, operando in modo, che il peso totale della parte colata si agguagli presso a poco al quintuplo del peso della china; si distilli il liquido, già torbido, affine di recuperare l'alcoole, si feltri sopra lo zucchero la parte rimasta nel bagno-maria, ed in fine si trasformi in sciloppo col mezzo della soluzione semplice.

La quantità del colato sarà più o meno grande a seconda della china adoperata; di fatto, per la distillazione si può avere perdita minore o maggiore a seconda dell'importanza dell'ope-

razione. È essenziale frattanto che non soprabbondi, acciocchè non torni necessaria la svaporazione dello sciroppo.

Oltre ciò è vantaggioso che invece di allungare con acqua pura la tintura alcoolica di china, si diluisca con quell' acqua la quale fu versata sulla materia, nell'imbuto dello spostamento, dopo che ne fu tratto l'alcoole.

Convien di feltrare il liquido sopra zucchero in polvere grossolana, rimestando di tanto in tanto, perchè se feltrasse da sè, si farebbe torbido in breve, e non produrrebbe uno sciollopp limpidissimo.

Eseguendo la preparazione, con esattezza, nella maniera descritta, si ha uno sciroppo che permane chiaro per anni, nè si altera punto.

La preferenza data alla tintura piuttostochè alla decozione ha fondamento dalle osservazioni di Blondeau (1), il quale riconobbe che i principii estratti dalla china coll'uopo dell'alcoole, precipitando il liquido e distillando, sono più pregievoli assai di quelli che si estraggono coll'uopo della decozione e della macerazione acquosa. La tintura di china contiene maggior copia di alcaloidi che non il decotto, ed oltre a ciò fornisce preparati durevoli, mentre il decotto trasporta insieme sostanze, le quali agiscono fra di loro, e danno origine a precipitazioni di materie indissolte. Blondeau da 2000 grammi di china eccellente estrasse 150 grammi di estratto per mezzo della decozione, in cui si conteneva per 100,86 grammi di estratto solubile e 0,22 di alcaloidi, mentre coll'alcoole a 36°, ebbe 240 grammi di estratto, formato da 76 grammi di sostanze insolubili, e da 460 grammi di estratto solubile nell' acqua fredda e contenente 2 grammi, 46 per 100 di alcaloidi.

Della qualità della china riesce naturalmente più o meno ricco di principii attivi il medicamento, e perciò sarebbe necessario fissare le proporzioni, dalla dose dell'estratto alcoolidrico, conseguito nella maniera descritta, invece di fermare le dosi, partendo dalla china in natura.

L'autore consiglierebbe perciò a valersi della formola seguente:

Pr. China grigia q. b. perchè rappresenti
di estratto alcoolidrico 10 grammi
Zucchero 500

(1) Vedi nel Tom. I degli *Annali*, serie seconda, pag. 74.

Alcoole a 56° centigr., 3 parti e mezzo per una parte di china; acqua q. b. perchè il colato sia di 460 grammi. Si distilli affine di estrarre l'alcoole, si feltri il liquido rimasto nell'alambicco sullo zucchero, e si faccia sciroppo per soluzione semplice.

Valendosi delle osservazioni di Blondeau, di Soubeiran e di quelle dell'autore, si può argomentare che gioverebbe moltissimo la sostituzione dell'estratto alcoolidrico all'estratto di china preparato all'uopo della decozione. Dovrebbe essere preparato nel modo seguente:

Pr. China grigia, polv. grossamente 1000 grammi
 Alcoole a 56° C. 3500 id.
 Acqua stillata q. b.

Si esaurisca la china col metodo dello spostamento, da prima adoprando l'alcoole, e poscia l'acqua in quantità sufficiente perchè il colato alcoolidrico si agguagli a 5000 grammi; si distilli il colato affine di raccogliere l'alcoole, si lasci freddare, si feltri, si svapori a consistenza di estratto.

Preparazione degli sciroppi di valeriana e di genziana, di *Mal-filatre*.

Ecco in qual modo l'autore insegna ad operare:

Pr. Radici secche, pulite, e pestate di
 Valeriana selvatica 500 grammi
 Zucchero bianchissimo 2,667
 Acqua fredda q. b.

Si ponga la radice entro l'apparecchio dello spostamento, e si liscivii col mezzo dell'acqua, osservando le solite precauzioni, continuando fino a tanto che si abbia il liquido del peso di 1350 grammi, nel quale si farà sciogliere, entro vaso chiuso, per opera di blando calore, la quantità prescritta dello zucchero.

Operando nella stessa maniera per lo sciroppo di genziana, si ha un ottimo prodotto. La lisciviazione delle radici di genziana, torna ugualmente facile, vuoi operando sopra radici tagliate in pezzetti minuti, vuoi sopra radice soppestata.

Collodion cantaridale, di *Ilisch*.

Il collodio combinato colle cantaridini, può, a detta dell'autore, surrogare utilmente, in molti casi, il cerotto cantaridato, e dispensare dall'uso della tela o della pelle. Torna vantaggioso in ispecial modo, quando faccia uopo un cerotto vescicatorio forte in quelle parti del corpo d'onde può essere facilmente smosso coi moti; vi si distende il collodion col mezzo di un pennello in mezzo minuto di tempo. L'effetto del collodion è rapido quanto è quello del cerotto vescicatorio, ed oltre a ciò non isporca i pannilini.

Affine di conseguire il collodion cantaridale, si trattano, nell'apparecchio di Mohr, 400 grammi di cantaridi ridotte in polvere grossa, con 400 grammi di etere solforico e 90 grammi di etere acetico; si sciolgono poscia 2 grammi di cotone fulminante entro 56 grammi della soluzione eterea.

Si può operare eziandio, unendo un grammo e 30 centigr. di cantaridina pura a 2 grammi di cotone fulminante sciolto entro 45 grammi di etere solforico e 15 grammi di etere acetico.

Il collodio cantaridato si conserva entro vasi ben chiusi. Negli ospedali militari torna più proficuo di qualsivoglia altro vescicante.

Quantunque il collodio vescicatorio torni di maggiore dispendio che non sia il cerotto vescicatorio, nondimeno non riesce molto caro, perchè 3 grammi di esso equivalgono a 15 grammi del secondo.

Da molte esperienze risultò l'efficacia del collodio cantaridato.

Indagini sull'olio essenziale di assafetida, di *Masewitz*.

L'assafetida del commercio racchiude un corpo di aspetto gommoso, fragile quando sia secco, una resina ed un olio essenziale a cui la sostanza deve l'odore che le è speciale.

Trattandola coll'alcoole si scioglie l'olio e la resina interamente; colle lavature alcooliche e la levigazione si purifica la

gomma dalle materie eterogenee, fra le quali l'autore trovò il gesso.

Il liquido alcoolico distillato dà per residuo fisso la resina, mentre l'essenza distilla. Aggiungendo acqua al distillato, si separa poca cosa dell'olio.

Il mezzo migliore per raccogliere l'olio essenziale consiste nella distillazione coll'acqua dell'assafetida, entro grandi palloni di vetro, immersi in bagno di sale. Si condensano i vapori nel refrigeratoio di Liebig. L'essenza ottenuta è di colore giallo smorto, limpida, di odore acutissimo. Si purifica sul cloruro di calcio.

Da una libbra di assafetida si raccolgono 4 grammi di olio. Esso è solubile nell'alcoole concentrato, nell'etere, e per poca cosa nell'acqua. Non arrossa la pelle come fanno gli altri olii essenziali solforati, ed è neutro alle carte provatorie. Conservato in vasi chiusi, svolge idrogeno solforato, proprietà che trasfonde all'assafetida. Non si concreta entro mescolanza refrigerante. Bolle da 135° a 140°, sviluppando di continuo l'idrogeno solforato. Esposto all'aria, si acidifica ed assorbe ossigeno. Varia di composizione a seconda dell'età e del modo di preparazione. Contiene carbonio, idrogeno e solfo. Si comporta come le essenze di aglio e di senape.

Preparazione delle pastiglie di menta. di *Mialhe*.

Scelta dell'essenza. L'autore preferisce l'essenza di menta fabbricata in Francia all'essenza inglese. Affine di averla durevole, senza che si alteri col tempo, fa d'uopo distillarla all'oggetto di separarne una sostanza resinosa, d'onde pare sia provocata ad addensarsi col lungo andare del tempo. L'essenza distillata non perde di forza quando s'invecchia, anzi si fa migliore, perchè dismette l'odore erbaceo che le toglieva in parte la delicatezza dell'aroma.

Scelta e preparazione dello zucchero. Lo zucchero di canna è preferibile a quello di barbabietola, perchè meno facile a colorarsi ed a molificarsi per influenza del calore; si polverizzerà unicamente nella quantità necessaria, perchè lo zucchero cristallizzato quando sia in polvere tende a trasformarsi nello zucchero

di uva, od almeno nello zucchero non cristallizzabile, ed in questo caso si avrebbe l'imbrunimento della sostanza per effetto dello scaldamento, contribuendovi quel poco di calce che si trova sempre negli zuccheri raffinati.

Lo zucchero da adoperarsi per le pastiglie gocciate, come quelle di menta, vuol essere polverizzato nel modo seguente: sarà pestato leggermente, senza tritamento, entro mortaio di marmo, passato per setaccio di crine di maglia larga, e poscia ripassato per setaccio di seta, serbando alla preparazione delle pastiglie la parte che non passò dal tessuto.

Ecco la formola della preparazione:

Pr. Zucchero sopraffino polv.	1000 grammi
Acqua	120
Essenza di menta	8
Alcoole rettificato	8

Si mescoli in disparte lo zucchero coll'acqua, ed in altra parte l'essenza coll'alcoole entro di vaso smerigliato. Ciò fatto si mettano 125 grammi della mescolanza zuccherosa entro piccola padella con manico, e fornita di becco a sinistra; si scaldi prontamente sopra fuoco di carbone, rimestando quasi di continuo fino a tanto che la mescolanza sobbolla leggermente; si aggiungano due grammi di essenza alcoolizzata, si allontanino alquanto la padella dal fuoco, agitando sempre, e quando l'alcoole sarà evaporato, si prenda colla mano sinistra, collocandola in modo che il becco sia volto al dinanzi del corpo, si pieghi, e col mezzo di filo di ferro, lungo 20 centimetri, e fornito di manico di legno, si faccia cadere la sostanza a goccie, in file, sopra lastre di latta pulitissime, avendo cura di seguire ogni goccia fino presso alla lastra. Da principio si lasceranno cadere le gocce con lentezza, ed in appresso si andrà più solleciti, perchè lo zucchero tende a rassodarsi. Terminata l'operazione, si staccheranno le pastiglie gocciate dalle lastre col mezzo d'una carta, e si collocheranno sopra setaccio coperto di carta, e si faranno seccare nella stufa con moderato calore, oppure all'aria libera.

Operando nel modo descritto, acquistata un po' di abitudine, si riesce a preparare un chilogrammo di pastiglie per ora.

Queste pastiglie hanno tutte le qualità volute, e posseggono un sapore distintissimo di menta piperita.

Fabbricazione delle capsule gelatinose, di *Mothis*.

Si fa fabbricare un dato numero di olive, fatte con rame giallo imbrunito, procurando che abbiano la forma regolarissima, ed esatissimo il calibro; s'immergono in soluzione concentrata di gelatina aromatizzata e zuccherata; e quando ne siano vestite si collocano verticalmente sopra tavole, e vi si lasciano raffreddare.

Allora si toglie la capsula dalla forma, nel che si riesce senza difficoltà, a cagione della debole aderenza che si genera fra le parti, ed ancora a causa della grande elasticità posseduta dalla gelatina, prima della essiccazione.

Con questo processo, per detto dell'autore, si preparano le capsule gelatinose facilmente e prontamente; si hanno sempre uguali e regolari, e costano meno di quelle che si fanno nelle maniere usuali.

Separazione degli acidi valerianico, butirrico ed acetico, di *Liebig*.

L'uso medico dei valerianati, e la probabilità che i butirrati siano messi a prova per lo stesso scopo, e forse adottati, ci consiglia a riportare il mezzo seguente indicato da Liebig per la separazione dei tre acidi nominati di sopra, qualora siano in mescolanza, caso che accade ben di frequente.

Quando si abbia mescolanza di acido butirrico e di acido valerianico, e si voglia disgiungere l'uno dall'altro, anche per quantità tenui, si può adoperare il metodo seguente: si satura colla potassa o colla soda una parte della mescolanza acida, e poscia si aggiunge la parte che non fu saturata, e si pone il tutto a distillare.

Se nella mescolanza l'acido valerianico abbondava in modo che bastasse a saturare tutto l'alcali, il residuo contiene, oltre a tutto l'acido valerianico, una data copia di acido butirrico; il prodotto della distillazione è acido butirrico puro. Giova aggiungere adunque una tal dose di alcali che corrisponda approssimativamente alla quantità supposta di acido valerianico. Quando la mescolanza contenga 40 per 100 di quest'acido deve essere satu-

rare il $\frac{1}{10}$ della forza acida. Nel caso in cui, si volesse separare da un acido valerianico impuro il $\frac{1}{10}$ per 100 di acido butirrico, farebbe d'uopo che si saturassero i $\frac{9}{10}$ della forza acida.

Da ciò che precede, vedesi come con una operazione sola si possono avere i due acidi in istato di purezza. Se il prodotto della distillazione si componga di acido butirrico puro, allora nel residuo si avrà una mescolanza dei due acidi; ovvero il prodotto della distillazione racchiude gli acidi butirrico e valerianico, ed allora il residuo si formerà di acido valerianico puro.

Replicando le operazioni descritte sul residuo o sul prodotto della distillazione, si avrà di nuovo una parte di uno dei due acidi pura, e finalmente, ripetendo ancora, si potrà riuscire alla completa separazione.

Essendo i due acidi diversamente volatili, si può credere, che la soda, combinandosi col meno volatile, gli tolga la facoltà di vaporare alla temperie in cui l'altro bolle. Di fatto, nella mescolanza dei due acidi, valerianico e butirrico, il primo diviene fisso coll'alcali, mentre il secondo può distillare.

Mescolanze di acido valerianico con acido acetico, di acido butirrico con acido acetico, procedono con maniere opposte alle descritte.

Quando si satura parzialmente una delle due mescolanze colla potassa, e che si ponga a distillare, non si vapora l'acido acetico come parrebbe che dovesse avvenire, ma si volatilizzano gli altri due acidi, quantunque il punto di bollitura dell'acido acetico sia più basso di 30° da quello dell'acido butirrico, e di 70° ed oltre da quello dell'acido valerianico.

In questo caso si produce un acetato acido, che non è scomposto dagli altri due acidi.

Di fatto, in soluzione di acetato di potassa neutro l'acido valerianico si discioglie in abbondanza, ed invece non si discioglie nell'acetato acido di potassa più di quello che faccia nell'acqua.

Distillando una soluzione di acetato neutro di potassa con acido valerianico, una parte di quest'acido distilla, e resta una mescolanza di acetato acido e di valerianato di potassa.

Distillando una mescolanza di acetato acido di potassa con acido valerianico, questo vapora per intero, e rimane acetato acido di potassa puro.

L'acido butirrico fa il somigliante cogli acetati di potassa.

Da ciò risulta, che saturando parzialmente colla potassa, l'acido butirrico o l'acido valerianico contenenti acido acetico, ponendo l'insieme a distillare, si ha delle due cose l'una: o l'acido acetico rimane per intero nel residuo con acido butirrico, ed allora il distillato è privo di acido acetico; od il residuo contiene solo l'acido acetico, ed allora il distillato contiene i tre acidi, che si possono separare ripetendo di nuovo le operazioni.

Amministrazione del chermes per antidoto della stricnina, di *Thorel*.

L'autore ha conosciuto e verificato col mezzo d'esperienze istituite sui cani che il chermes minerale è un eccellente antidoto per combattere gli avvelenamenti prodotti dalla stricnina.

Propone perciò il seguente rimedio:

Pr. Chermes minerale	1 grani.
Tartaro emetico	0,10
Sciroppo di	15
Acqua	60

da ingollare in una volta sola. Quando avvenisse il vomito subito dopo l'ingestione, farebbe d'uopo replicare incontanente la dose dell'antidoto. Continuando tali accidenti, si ripeterebbe per una terza volta.

Uso della digitalina come medicamento, di *Strohl*.

Questo medico ha verificato che la digitalina possiede l'azione terapeutica della digitale, di cui rappresenta il principio attivo. Dalle esperienze istituite gli risultò che dev'essere adoperata piuttosto in soluzione che in forma solida, cominciando dalla dose di un milligr. per giorno, crescendo di mezzo milligr. per volta, fino a toccare la quantità dei cinque o sei milligrammi al più.

Ricette

Uso della canfora in oftalmologia, di Cunier.

1° Pomata di canfora e di atropina

Pr Canfora 20 a 40 centigr.
 Nitrato di atropina 5 centigr.

Si faccia sciogliere in q. b. di alcoole, e si aggiunga 4 gram. di cerotto di Edimburgo. Ungendo più volte al giorno la fronte e le palpebre con una pallottola, grossa quanto un fagiuolo, di pomata, nei dolori neuralgici che accompagnano l'irite ed il glaucoma, e specialmente quelli che sopravengono dopo l'operazione della cataratta coll'ago, se ne ha vantaggio.

2° Collirio di Conradi canforato

Pr. Bicloruro di mercurio 2 a 5 centigr.
 Canfora 5 a 10.

Si faccia sciogliere in q. b. di alcoole; si aggiunga:

Acqua stillata 5 grammi
 Mucilaggine dei semi di cotogni . 30 —
 Laudano del Sydenam 20 a 30 goccie.

Da usare in lozione ed in instillazione nelle oftalmie catarrali, reumatiche, delle armate, catarrali scrofolose, catarrali reumatiche, ecc., accompagnate da dolori, da fotofobia e da bruciore.

3° Collirio secco canforato

Pr. Precipitato bianco 4 gram.
 Zucchero polv. *id.*
 Canfora in polv. 10 a 30 centigr.

Si mescoli esattamente. Si usa nel trattamento delle oftalmie scrofolose e nel panno volgare. Si faccia collocare disteso il malato sul dorso, e s'introduca per una o due volte il giorno una presa di questa polvere fra le palpebre.

*Ricette diverse per la preparazione della carta da cauteri,
pubblicate da Buchner.*

1° La carta detta di Michaleshul è preparata nella maniera seguente:

Si sciolgono 6 grammi di euforbio entro 125 grammi di alcoole assoluto, e vi si fanno digerire 12 grammi di cantaridi polverizzate; si aggiungono 6 grammi di trementina di Venezia, e poscia si tuffano in questa soluzione pezzetti quadri di carta, i quali debbono essere asciugati all'aria.

2° *Carta di Mohr.* Si fanno digerire 8 grammi di cantaridi in polvere e 2 grammi di euforbio entro 5 oncie di alcoole gagliardo; si feltra, e si aggiungono al feltrato 45 grammi di trementina di Venezia e 60 grammi di resina. Si distende in istrati sottili, sulla carta, finchè è calda.

3° *Carta da cauterio della farmacopea virtimberghese.* Si fanno digerire 45 grammi di euforbio e 48 grammi di cantaridi polverizzate in 125 grammi di spirito gagliardo; si aggiungono 240 grammi di resina nera di pino, secca, 90 grammi di resina comune, 6 grammi di trementina, 5 grammi di olio di lino, e si fa svaporare fino a consistenza di cerotto. Si distende sulla carta col misto.

4° *Carta da cauterio del codice di Hambourg.* Si fanno digerire in 125 grammi di liquore di Hoffmann 8 grammi di cantaridi, 60 grammi di elemi, 30 grammi di balsamo tolutano, 2 grammi di balsamo peruviano, 90 grammi di resina, 45 grammi di trementina di Venezia; si scalda la mescolanza fino a consistenza della triaca, e si distende sulla carta.

5° *Carta da cauterio della farmacopea di Baden.* Si prepara la resina di mezereon, trattandone la corteccia coll'alcoole, e purificando coll' uopo dell' etere l' estratto alcoolico. Si mescolano 4 gram., 20 centigr. di tal resina con 125 grammi di assungia, 12 grammi di cera bianca, 8 grammi di spermaceti; si liquefa con blando calore, e poscia se ne spalma per tre volte la carta.

Pomata col cloroformio, di Bouis.

Pr. Cloroformio puro	60 grammi
Sungia	30 grammi.

Si mescoli in mortaio.

Si usa in molti casi di neuralgia, ungendo per due due o tre volte in un giorno la parte addolorata. Questa pomata ingiallisce alla luce, e però dev'essere conservata entro vaso di bocca larga, di vetro colorato, e chiuso esattamente.

Preparazioni antimoniali, di Lalouet.

1° Sciroppo sudorifero antimoniale

Pr. Estratto alcoolico di salsapariglia . .	30 grammi
Solfuro di antimonio polverizzato di recente	20 —
Carbonato di soda	4 —
Zucchero	1000 —
Essenza di sassafrasso	3 gocce.

Si faccia bollire per un quarto d'ora il solfuro di antimonio ed il carbonato di soda in 500 grammi circa di acqua stillata; si lasci freddare compiutamente, si feltri per carta, e si sciolga l'estratto di salsapariglia nel liquido.

In altra parte si aromatizzi lo zucchero coll'essenza, e si faccia sciroppo per semplice soluzione.

2° Tisana sudorifera antimoniale

Pr. Salsapariglia	30 grammi
Mallo di noce	8 —
Solfuro di antimonio polv. di rec. . .	5 —
Carbonato di soda	0,5 —

F. s. a., e si lasci deporre.

3° Pillole antimoniali

Pr. Solfuro di antimonio polv. di rec.	4 grammi
Carbonato di soda	4 —
Estratto delle foglie di noce . . .	5 —

F. s. a. 72 pillole.

In queste diverse preparazioni si genera poca cosa di chermes minerale.

Rimedio contro i geloni

Si facciano con flanella dolce, bene inzuppata con tintura concentrata di pimento fregagioni sulle gelature, fino a che vi si provi un senso di prurito e di cocciore. Si replichino di giorno in giorno le fregagioni. Alla terza, od al più alla quarta, la malattia cessa, e già per ogni fregagione l'ammalato prova un sollievo notevole. La tintura di pimento dev'essere preparata nel modo seguente:

Pr. Pimento	120 grammi
Alcoole rettificato	360 —

Si faccia macerare per sette giorni, e si coli. Si può preparare ancora per ispostamento.

PARTE TERZA

BOLLETTINO TECNICO

Sulle lenti ottenute colla semplice fusione per la costruzione d'un microscopio usuale.

Le lenti ottenute con gocce di materie rifrangenti fuse, sono di antica data per applicarle ad uso dei microscopii. In Italia, Della Torre sino al principio del trascorso secolo, ed Amici nei nostri tempi, hanno posto in opera delle lenti convesse ottenute direttamente dalla fusione per osservare dei piccoli oggetti. Leuwenhoek si serviva pure di strumenti fatti con questa specie di lenti per le sue osservazioni microscopiche.

Gaudin è pure pervenuto ad ottenere in tal modo dei globuli di vetro sferici, senza appendice, di cui si è servito come lente biconvessa nella costruzione di un microscopio usuale. L'ingrandimento di tali lenti varia da 50 sino a 400 volte il diametro dell'oggetto. I deboli ingrandimenti sono prodotti da lenti piano-convesse, vale a dire con globuli, da cui si è levata la materia dalla parte cui era appoggiata nel riconsolidamento dopo la fusione. Nella formazione di queste piccole lenti, egli sospende la goccia di materia fusa ad un filo, tanto metallico che d'altro minerale, più rifrattore del glo-
bulo stesso, tanto che sia di vetro o di cristallo di rocca.

Per l'uso del microscopio, egli ha adottato la posizione orizzontale, la quale riesce meno faticosa e più semplice a mettere in pratica. Si fa uso di tale microscopio, rivolgendolo verso il cielo o verso la fiamma d'una lucerna o d'una candela. Per condurre la

lente al punto di vista, ha preferito il movimento a sfregamento in confronto di quello a vite.

L'uso del microscopio serve oggidì per un grandissimo numero d'osservazioni, non solo delle scienze, ma delle arti e degli usi sociali. Le lenti fatte colla semplice fusione, rendono di pochissimo costo la parte principale di tali strumenti, e quindi se ne potrà pel tenue prezzo generalizzare l'uso. Quante sostanze, adulterate dalla cupidigia del guadagno, non si riconoscono, coll'aiuto del semplice microscopio, impure! Le farine, i tessuti di lino, parecchi sali ed altre materie consimili si trovano spesso adulterate nel commercio; e col microscopio si può scoprire tale sorta di frodi. Il medico potrà trarne profitto nell'esame del latte, del sangue, delle urine, della saliva, per meglio essere guidato nella cura dell'ammalato e ne'suoi studi sui mali che travagliano l'umanità.

Intorno ai prodotti della fabbricazione della soda, di *M. V. Brown* (1).

3° Passiamo alla terza divisione dell'operazione, cioè alla fabbricazione del sale di soda colla soda greggia.

Il primo punto si è di estrarre tutte le materie solubili nella soda greggia; vi si giunge per una digestione nell'acqua calda.

I vasi di cui si fa uso per questo scopo sono grandi bacili quadrati in ferro, i quali generalmente sono impiegati al numero di cinque o sei per volta. Questi bacili sono disposti per gradi in guisa da formare una batteria, dove l'acqua entra nel primo, e sorte allo stato di grande saturazione per il sesto.

Abbandonando quest'ultimo bacile, il liquido cola in un grandissimo vaso di ferro, dove si lascia depositare; le materie insolubili che si depositano restano in questo vaso, e sono per mancanza di servizio gettate nei dintorni, dove sono una sorgente d'incomodo a cagione dell'idrogeno solforato che sviluppano. Si fecero numerosi tentativi per estrarre il solfo che racchiudono, ma senza successo.

L'analisi di questi residui al momento in cui si raccolsero ha dato i risultati seguenti:

(1) Continuazione e fine. Dalla pagina 313 del Tom. I.

			<i>Calce</i>	<i>Solfo</i>	<i>Acido carbonico</i>
Sali insolubili	Carbonato di calce	24,220	13,563	»	10,657
	3 CaS, CaO	20,363	16,769	7,187	»
	Carbone	17,709	»	»	»
	Silicato di magnesia	5,987	»	»	»
	Sabbia	5,746	»	»	»
	Perossido di ferro	5,716	»	»	»
Sali solubili	Solfato di calce	4,281	1,645	»	»
	Iposolfito di calce	<i>traccie</i>	»	»	»
	Bisolfuro di calcio	3,583	1,929	2,205	»
	Solfuro di calcio	8,527	6,634	3,790	»
	Idrato di calce	5,583	4,225	»	»
	Carbonato di soda	1,309	»	»	0,533
	Acqua (igrometrica)	2,100	»	»	»
		100,124	44,762	13,182	11,190

Questa composizione, almeno per la calce, per il solfo e per l'acido carbonico, è soggetta a grandi variazioni secondo i saggi. Un residuo di questo genere, che sia di tre o quattro settimane, racchiude dell'iposolfito di calce in molto più grande quantità che quando è fresco. Un altro residuo esposto in parte all'azione dell'atmosfera durante tre anni, era intieramente convertito in solfato, solfito, carbonato, ed iposolfato di calce.

Ve ne erano altri che non racchiudevano quasi altro che solfato, carbonato di calce e calce caustica. Queste sperienze sono interessanti, in quanto che esse dimostrano l'ossidazione graduata del solfo contenuto in questi residui. Questi negli ammassi di soda greggia consistono essenzialmente in ossisolfuro di calcio (3 CaS CaO) e in calce caustica. L'ossisolfuro si decompone tosto, dando origine a solfuro e bisolfuro di calcio, ed a calce caustica. Il bisolfuro, essendo molto efflorescente, forma sulle masse di questi residui un intonaco giallo di piccoli cristalli prismatici. Il solfo è allora più energicamente ossidato, ed il primo prodotto è di iposolfito e di solfito di calce, e questo procedimento continuando dà origine a iposolfato e solfato di calce, continuando l'ossidazione fino a che non vi resta più che del solfato di questa base. La calce caustica è anche convertita in gran parte in carbonato.

Ecco l'analisi fatta da M. Unger dei residui della fabbrica di Cassel:

Carbonato di calce	49,56
3 CaS CaO	32,80
Carbonio	2,60
Silicato di magnesia	6,94
Sabbia	3,09
Perossido di ferro	3,70
Solfato di calce	3,69
Iposolfito di calce	4,42
Idrato di calce	11,79
Bisolfuro di calcio	4,67
Solfuro di calcio	3,25
Solfuro di sodio	4,78
Acqua	3,45

100,34

4° Diamo ora i risultati dell'analisi del sale ottenuto per mezzo dell'evaporazione nei bacili di ferro del liquido delle lavature della soda greggia o del sale di soda. Questo liquido, che sembra contenere del carbonato di soda, della soda caustica, del cloruro di sodio con un po' di alluminato di soda, è prontamente scomposto a cagione dell'atmosfera: si forma carbonato di soda, mentre che si precipita dell'allumina. Saporato quasi a siccità, il residuo si componeva dei seguenti elementi:

	I°	II°
Carbonato di soda	68,907	65,500
Idrato di soda	14,433	16,072
Solfato di soda	7,018	7,812
Solfito di soda	2,231	2,134
Iposolfito di soda	<i>traccie</i>	<i>traccie</i>
Solfuro di sodio	1,314	1,542
Cloruro di sodio	3,972	3,862
Alluminato di soda	1,016	1,232
Silicato di soda	1,030	0,800
Materia insolubile	0,814	0,974
	100,735	99,944

Questo sale è allora introdotto in un forno a riverbero od a carbonizzare, in cui si scalda fortemente. In quest'operazione il sol-

furo di sodio si converte in solfato di soda, ed una porzione dell'idrato di soda in carbonato. Tolto dal forno, questo sale può mettersi in commercio. A Newcastle ed in altri siti si discioglie di nuovo e si carbonizza, e così fabbricato racchiude la soda caustica. Il sale di soda così preparato racchiude da 48 a 53 per 100 di alcali utile, cioè d'alcali combinato all'acido carbonico ed all'acqua, e diede all'analisi:

	I°	II°	III°
Carbonato di soda	71,644	70,464	62,13
Itrato di soda	44,231	43,432	47,20
Solfato di soda	40,202	9,449	8,66
Cloruro di sodio	3,054	4,279	3,44
Solfito di soda	1,447	4,136	0,35
Alluminato di soda	0,923	0,734	4,44
Silicato di soda	4,042	0,986	2,56
Sabbia	0,346	0,464	0,62
Acqua			3,96
	99,496	400,341	400,00

La terza analisi che si deve al signor Unger è stata fatta sopra un sale di soda preparato in Alemagna.

5° Resta ora a conoscere l'analisi e la formazione del carbonato di soda cristallizzato. Le masse di carbonato di soda sono liscivate con acqua nell'istessa guisa che per la fabbricazione del sale di soda. Il liquido è cavato dalla cava dove si depone, con un sifone, ed in un bacile si evapora sino a siccità; allora si estrae dal bacile, e si getta in massa sopra panieri di vimini, dove il solfuro di sodio e la soda caustica non tardano a cadere in deliquescenza, e colare del sale. Questo sale essiccato sino a 100° ha dato all'analisi:

Carbonato di soda	79,644	80,918
Itrato di soda . . .	2,712	3,924
Solfato di soda . . .	8,644	7,434
Solfito di soda . . .	4,238	4,140
Solfuro di sodio . . .	<i>traccie</i>	0,230
Iposolfito di soda . . .	<i>traccie</i>	<i>traccie</i>
Cloruro di sodio . . .	4,128	3,442
Alluminato di soda . . .	4,476	4,044
Silicato di soda . . .	4,234	4,317
Materia insolubile . . .	0,972	0,768
	99,742	99,854

Questo sale viene così introdotto in un forno a riverbero, od a carbonizzare.

Le ultime traccie di solfo sono così ossidate, e quasi tutto l'idrato si converte in carbonato. Esso ha così dato all'analisi:

	I.	II.
Carbonato di soda	84,002	83,764
Itrato di soda . . .	4,060	0,734
Solfato di soda . . .	8,560	9,495
Cloruro di sodio . . .	3,222	3,287
Alluminato di soda . . .	4,013	0,620
Silicato di soda . . .	4,984	0,789
Materia insolubile . . .	0,716	9,846
Solfito di soda . . .	<i>traccie</i>	0,386

Si prepara spesso un sale di soda di qualità superiore con questo sale disciogliendolo nell'acqua, evaporandola a siccità, e carbonizzandolo.

Allora esso racchiude pochissima soda caustica, ed in media 50 per 100 d'alcali, come si vede dall'analisi seguente:

	I.	II.
Carbonato di soda . . .	84,344	84,724
Itrato di soda . . .	<i>traccie</i>	0,028
Solfato di soda . . .	10,260	9,764
Solfito di soda . . .	<i>traccie</i>	"
Cloruro di sodio . . .	3,480	3,140
Alluminato di soda . . .	0,632	0,716
Silicato di soda . . .	0,444	0,318
Materia insolubile . . .	0,259	0,498
	99,350	99,437

È con questo sale che si fabbrica il carbonato di soda cristallizzato. A tal effetto si scioglie nell'acqua calda sino a che la soluzione abbia un peso specifico di 1,250; si cola in una cava, oppure si mischia con una quantità d'acqua fredda bastante per ridurre questo peso specifico a 1,21. Questo miscuglio cagiona il deposito di una grande quantità di materia terrosa. Si aggiunge allora un po' di cloruro di calcio in polvere, e si precipita un altro deposito. Dopo un conveniente riposo si decanta la soluzione con delicatezza in un altro bacile, e si evapora sino a che essa dinoti un peso specifico di 1,27. Allora si fa scolare in una cava d'onde passa nei cristallizzatori. La cristallizzazione dura in media otto giorni, ma questa durata varia secondo la stagione e lo stato dell'atmosfera; si favorisce sensibilmente ponendo alcuni pezzi di legno di cinque a sette centimetri di larghezza sul livello superiore del liquido. Il carbonato di soda cristallizzato così ottenuto diede all'analisi:

	I.	II.
Carbonato di soda	36,476	36,931
Solfato di soda	0,943	0,542
Cloruro di sodio	0,424	0,314
Acqua	62,157	62,213
	100,000	100,000

Siccome esso racchiude dieci atomi di acqua di cristallizzazione, la sua formola è $\text{NaO}, \text{CO}_2 + 10 \text{HO}$, e la sua composizione calcolata dietro la formola, è:

Carbonato di soda	37,500
Acqua	62,600
	100,000

Quando si è scacciata l'acqua di questi cristalli col mezzo del calore, si ottiene un carbonato di soda purissimo impiegato nella fabbricazione de' vetri da specchio, e che dà all'analisi:

Carbonato di soda	98,120	97,984
Solfato di soda	1,076	1,124
Cloruro di sodio	0,742	0,563
	99,938	99,671

Trattamento della miniera di platino, di Hess.

Il processo per trattare la miniera di platino proposto da Hess è meno costoso di quello comunemente usato, il quale esige ordinariamente da 8 in 10 volte d'acqua regia quanto è il peso del minerale. Ecco la modificazione proposta dall'autore:

Si fa fondere il minerale con due o tre volte il suo peso di zinco. Se l'operazione è ben condotta, si ottiene una lega omogenea alla vista ed assai fragile. Si tritura, e si fa passare per lo staccio. La lega così preparata è trattata coll'acido solforico allungato, che si aggiunge in piccole porzioni, e che si rinnova quando è del tutto saturo. Infine si riprende l'acido solforico, e si rende più attiva la sua azione per mezzo del calore. Quando quest'acido non esercita più veruna azione, si lava il residuo con l'acqua. L'acido solforico leva alla lega lo zinco e la maggior parte del ferro; la soluzione, che si ottiene, non è intorbidata dall'idrogeno solforato. Il residuo assai diviso, che contiene la maggior parte del minerale, è trattato con l'acido nitrico, che gli leva ancora del ferro, del rame, del piombo, e sovente del palladio. Il piombo deriva dallo zinco impiegato. Il resto, essendo in gran parte sbarazzato dai metalli che sono d'ostacolo al lavoro, è trattato come all'ordinario con l'acqua regia, e si discioglie assai facilmente in virtù della sua grande tenuità. Importa d'osservare che, se l'acqua regia contiene una grande quantità d'acido cloridrico, si discioglie molto osmiuro d'iridio; bisogna dunque evitare l'eccesso di quest'acido.

Gesso e polvere di carbone per disinfettare le feci, di Herpin.

1° Dodici chilogrammi di gesso cotto e polverizzato, in mescolanza con 2 e 1/2 chilogrammi della polvere di carbone, costano complessivamente 24 centesimi di franco, e bastano a disinfettare ed a rassodare incontanente le materie fecali prodotte da un uomo per un anno intero, trasformandole in ingrasso altivissimo, vigorosissimo e durevole, senza odore nè aspetto sgradevoli.

2° Il costo di tale ingrasso (polvere disinfettata) non riuscirebbe caro neppure nelle grandi città, ed essendo di facile trasporto, potrebbe essere condotto con poca spesa nei campi.

3° Cinque o sei metri cubi di tale ingrasso bastano per un ettaro di terra, e contengono tanto in azoto, carbonio e principii fertilizzanti da equivalere a 30 metri cubi del buon concime comune di stalla.

4° Il gesso aggiunto al carbone, ha l'inestimabile vantaggio di ritardare la scomposizione putrida degli ingrassi, di fermare in istato di sale non volatile l'ammoniaca, la quale si disperderebbe nell'aria, di restituire e di fornire i principii azotati ai vegetabili, a poco a poco, e di mano in mano che si sviluppano.

5° Coll' uopo dell' indicata mescolanza di gesso e di carbone si potranno sostituire ai pozzi neri, appositi serbatoi portatili ed inodori; il che tornerebbe di utile ai proprietari, e di salute per le città.

6° L' abbondanza delle miniere di gesso fa sperare che non si trascurerà di sperimentare di quanto siano fruttuose le proposte indicate.

Processo per estrarre il piombo dal solfato di questo metallo, di Trommsdorf (figlio) ed Hermann.

Il processo è fondato sul fatto che nelle soluzioni di solfato di piombo in presenza di certi sali, come sarebbe il cloruro di sodio o sal marino, il piombo è precipitato dallo zinco assai prontamente ed a freddo allo stato metallico. Per metterlo in pratica, si opera come segue:

Per 100 parti in peso di solfato di piombo, che si procura negli stabilimenti di tintura e di stampa sul cotone, ove forma un prodotto secondario nella preparazione dell'acetato d'allumina, si prendono 10 parti pure in peso di sal marino, e si forma con questi due sali ed un poco d'acqua una specie di polta, nella quale s'immerge delle foglie o delle lamine di zinco metallico, oppure si versa la polta dall'altezza di due in tre centimetri sopra lamine di zinco disposte orizzontalmente. A capo di qualche tempo la massa bianca diventa nera, e consiste in piombo

metallico assai diviso in una soluzione densa di solfato di zinco e di sal marino. Si può facilmente far fondere il piombo ridotto ed ottenere così un metallo, quasi chimicamente puro, proprio alla fabbricazione dello zucchero di Saturno e della cerusa. Infatti, essendo in uno stato estremo di divisione, esso si ossida con molta rapidità all'aria senza l'applicazione d'un calore artificiale, ciò che lo rende non solo assai vantaggioso alla fabbricazione dell'acetato di piombo, ma gli permette di essere trasformato con somma facilità in carbonato o in cerusa, quando, coi mezzi conosciuti e sotto l'influenza dell'acido acetico, si espone in una atmosfera carica d'acido carbonico; o quando, sotto forma di strati, si sostituisce alle lamine colate per la fabbricazione della cerusa secondo il metodo olandese.

Se si destina questo piombo a quei generi di fabbricazione, bisogna previamente lavarlo con l'acqua, e si serve della soluzione salata che rimane per preparare del solfato di zinco, oppure vi si aggiunge del sal marino sino a che vi abbia la medesima proporzione atomica di solfato di zinco e di quel sale, poscia si fa cristallizzare il sale di Glaubero durante l'inverno, e si serve delle acque madri per le preparazioni di zinco.

Pasta fosforata per distruggere gli animali nocivi, di *Dubois*.

La seguente composizione fu trovata col mezzo di esperienze replicate, e fornì sempre ottimi risultati:

Pr. Fosforo	20 grammi
Acqua bollente	400 —
Farina di frumento, di segala, di frumentone o di qualsivoglia altra fatta che piaccia agli ani- mali	400 —
Sego liquefatto	400 —
Olio di noce	200 —
Zucchero in polvere finissima	250 —

Si pongano fosforo ed acqua bollente entro mortaio di porcellana; il fosforo vi si struggerà immediatamente: si aggiunga subito

la farina. poco per volta, rimestando di continuo col pestello di legno. Quando la mescolanza siasi fredda in buona parte, si aggiunga a poco a poco il sego fuso e poco caldo, l'olio, ed in fine lo zucchero, e si prosegua a dimenare sino a tanto che tutto siasi raffreddato.

Quando il fosforo fu ben suddiviso, la pasta si conserva efficace per lungo tempo. Essa vuol essere conservata entro vasi di vetro o di terra che siano ben chiusi, e che la governino dall'azione dell'aria e della luce.

Riesce di efficacia infallibile. Si adopera, stendendola ad istrati leggieri sopra fette sottili di pane. I sorci ed altri animali somiglianti le mangiano con avidità, e presto ne muoiono. Mista con vermi schiacciati, vale per distruggere le talpe, i grilli, ecc.

Affinchè non possa accadere il sinistro accidente che qualche inesperto od inavveduto ne tranguggiasse, fa d'uopo immischiarvi tanto che basti di nero fumo, per tingerla in bruno.

Riduzione dei minerali d'argento senza mercurio.

Si è introdotto al Messico due nuovi processi per la riduzione dei minerali d'argento, che sembrerebbero, da quanto si dice, dover quanto prima rimpiazzare interamente il trattamento così dispendioso mediante il mercurio. Questi processi sono dovuti a Ziervogel, ed ecco le notizie che ne vengono date.

Secondo il primo metodo, il minerale è dapprima calcinato col sal marino, che trasforma il solfuro in cloruro. Si leva allora la massa dal fornello per deporla in una tinazza, e vi si versa sopra una soluzione calda di sale, che s'impadronisce immediatamente del cloruro d'argento e lo ritiene in soluzione. Si decanta allora la porzione liquida in un altro vaso contenente del rame metallico, ove la soluzione viene decomposta, e l'argento precipita. Il liquido per un semplice processo è in seguito ricondotto al suo punto di separazione, e può essere impiegato successivamente senza perdita notevole di sale.

Nel secondo processo, i minerali o solfuri sono calcinati con diligenza in un fornello a riverbero sino a che siano trasformati in solfato; e in questo stato si depositano in un vaso proprio,

versandovi sopra dell' acqua bollente , che scioglie immediatamente i solfati. Si decanta allora il liquido, e l'argento è in seguito precipitato col metodo impiegato nel primo processo. Questo secondo metodo è più conveniente pei minerali, che contengono una grande quantità di piriti di ferro e di rame, attesoche una certa proporzione di solfo deve essere presente per assicurare la trasformazione in solfato.

Nuovo metodo di stabilire i cilindri di laminatoio.

Sino al presente è stato in uso di fondere i cilindri destinati alla laminatura del ferro e di altri metalli coi cardini o perni all'estremità, che si trovano in tal modo molto esposti alla rottura durante il lavoro, cui vengono impiegati. Si sono altresì fusi dei cilindri sopra spranghe di ferro lavorato alla fucina, affine di dare maggiore resistenza ai loro cardini; ma in questo caso la colatura del cilindro ha deteriorato la spranga od asse di ferro, e i cilindri così fatti non valgono meglio in opera di quelli a cardini fusi. Infine i cilindri a cardini in ferro fuso sono stati colati con una piccola apertura al centro, in maniera da procurare migliori forme.

Tutti questi mezzi non essendo riusciti, Payne propone di colare dei cilindri cavi, e d'introdurvi degli assi di ferro lavorato alla fucina, affine di avere dei cilindri più resistenti. Bisogna aver cura che la cavità nei cilindri sia ben calibra, affinchè l'albero od asse vi si adatti esattamente e servano le sue estremità di cardini. Bisogna inoltre lasciare all'estremità dei cilindri delle aperture per introdurvi dei cunei o delle caviglie, che si mantengono al posto mediante cerchi inseriti a caldo sull'albero. Il cilindro è girevole su quest'albero dopo che è stato collocato e fissato sul telaio e basamento del laminatoio.

Mezzo di riconoscere la falsificazione della cera operata coll'acido stearico, di Vogel.

Il cloroformio digerito per alcune ore, alla temperie comune, colla cera, ne scioglie la quarta parte, ossia 25 per 100, e lascia un residuo indisciolto, corrispondente in peso al 75 per 100. Svaporando il cloroformio si ritrae una sostanza vischiosa; la parte di cera non disciolta è granosa e fragilissima.

Qualora la cera fu adulterata col sevo, oppure coll'acido stearico, allora la parte disciolta supera il 4 di peso della sostanza totale, perchè la materia intrusa si scioglie facilmente in quel liquido a bassa temperie.

Si fa uso di sei ad otto parti in peso di cloroformio per una parte, in peso, di cera.

Metodo di tagliare le grosse lastre di zinco.

Un metodo molto semplice per tagliare le grosse lastre di zinco viene fatto conoscere dal dottor Waidele, senza far uso delle cesoie od altro stromento consimile. Le lamine sottili di zinco possono essere facilmente tagliate colle cesoie a mano; ma nella pila importa spesso d'impiegare delle lastre un poco più grosse di zinco colato, che non si può così facilmente tagliare colle cesoie comuni.

La grande fragilità dello zinco amalgamato ha suggerito a Waidele che con un'amalgamazione parziale delle linee, secondo le quali si deve operare la divisione della lastra di zinco, si giungerà ad operare questa divisione colla maggior facilità. Egli ha quindi spalmato una lastra di zinco mediante un brandello di pannolano imbevuto di sego in fusione, nella direzione secondo la quale deve aver luogo la separazione, e questo per una larghezza di 25 in 30 millimetri; poscia, mediante uno strumento acuto. p. e. la punta d'una lima, ha tracciato una linea nella direzione della porzione spalmata della lastra, sino a che il metallo fosse solcato da una piccola cavità. Allora con

un piccolo pennello ordinario egli ha portato su quel solco dell'acido solforico allungato di quattro in sei volte il suo volume d'acqua per intaccare il metallo, ed all'estremità della linea così intaccata ha posto una goccia di mercurio, la quale, mediante una lieve inclinazione della lastra, ha fatto scorrere fino all'opposta estremità inferiore. Questa linea si è prontamente amalgamata in tutta la sua lunghezza, e la goccia di mercurio è penetrata così rapidamente nella massa dello zinco, che la lastra è diventata tosto molto fragile nella direzione di questa linea. Fissando in seguito solidamente la lastra così preparata sull'orlo d'una tavola, secondo la lunghezza della linea di disgiunzione, egli ha potuto, mediante una pressione lenta e moderata sulla porzione della lastra che oltrepassava l'orlo della tavola, dividere questa lastra colla maggior facilità, e nella più parte dei casi la linea di separazione è riuscita quasi così pulita come se la lastra fosse stata tagliata colle cesoie. Si è in questa maniera che Waidele ha potuto con gran facilità tagliare in formati più piccoli, o secondo delle forme piane qualunque, delle lastre di zinco della grossezza di 3, 4 e 5 millimetri.

APPENDICE

Bibliografia.

Rélation des expériences entreprises par Regnault dans le but de déterminer les principales lois physiques et les données numériques, qui entrent dans le calcul des machines à vapeur. Paris, 1849. Un volume in-4° di pag. 800, con un atlante in foglio (1).

Indagini relative alle leggi di dilatazione e di compressibilità dei fluidi elastici. Gay-Lussac, nei primi anni del presente secolo, era giunto, in seguito ad un gran numero d'esperienze, a riconoscere che il coefficiente di dilatazione fra 0° e 100° era lo stesso per tutti i gas e pei vapori, quando questi ultimi sono un poco lontani dal loro punto di condensazione, e che il suo valore era di 0,375. Questa legge e questo coefficiente, verificati più tardi da Dulong e Petit per l'idrogeno e l'aria atmosferica fra i limiti di temperatura molto più distanti, erano stati ammessi da tutti i fisici ed impiegati in tutti i calcoli. Combinati colla legge, egualmente ammessa sotto il nome di legge di Mariotte, che *le densità dell'aria, ad eguale temperatura, sono proporzionali alle pressioni*, la legge di Gay-Lussac aveva fornito ai geometri, ed in particolare a Laplace, il mezzo di giungere col calcolo a delle idee semplici e generali sulla costituzione dei fluidi elastici. Si era creduto di trovare così, nello stato gassoso, lo stato il più proprio della materia per mettere in evidenza le proprietà generali dei corpi, vedendo ch'esso era indipendente dalla natura particolare di ciascuno di essi.

Le indagini di Dulong e di Petit, sul raffreddamento dei corpi nei diversi gas.

(1) Continuazione, dal fascicolo precedente, Tom. I, pag. 336.

avevano di già fatto conoscere un'influenza speciale indipendente dalla densità e dalle altre condizioni generali dei fluidi elastici e propria a ciascuno di loro in particolare. Dopo le sperienze di Faraday sulla liquefazione dei gas, parecchi fisici, principalmente Oersted e Swendsen nel 1826, e Despretz nel 1827, avevano riconosciuto che parecchi gas, confrontati coll'aria atmosferica, si discostano dalla legge di Mariotte, e presentano delle compressibilità crescenti colla pressione, ben anche a partire da due atmosfere. Alcune incertezze si erano egualmente manifestate sulla legge di Mariotte applicata all'aria atmosferica, ma esse sembravano svanite compiutamente dopo le belle indagini di Arago e Dulong eseguite nel 1827 per invito dell'Accademia delle scienze di Parigi, indagini che avevano condotto a riguardare la legge della compressione dell'aria come verificata direttamente sino a 27 atmosfere e come potendo essere estesa senza errore notevole, molto al di là di quel limite. Pouillet ha annunziato in questi ultimi tempi d'aver riconosciuto che l'ossigeno, l'azoto, il biossido d'azoto e l'ossido di carbonio seguono, sino a 100 atmosfere, la medesima legge di compressione dall'aria atmosferica. Noi vedremo che questi risultati, e ben anche quello di Arago e Dulong, non devono essere ammessi che con qualche riserva, e che Regnault ha dimostrato con processi diretti che essi non erano rigorosamente esatti, dopo aver di già rimarcato ch'essi non erano conciliabili colle sue sperienze sulla dilatazione dei gas. Diciamo dapprima alcune parole su quest'ultimo punto.

Il coefficiente di Gay-Lussac era stato generalmente adottato per un gran numero d'anni, quando un fisico svedese, Rudberg, viene a gettare alcuni dubbi sulla sua esattezza, dimostrando, con una serie d'esperienze diligentemente istituite, ch'esso è troppo grande, e che il suo vero valore è compreso fra 0,364 e 0,368.

Regnault, stimando che nuove sperienze erano necessarie per togliere ogni dubbio a tale riguardo, vi si dedicò con ardore nel medesimo tempo in cui Magnus faceva da sua parte a Berlino delle indagini analoghe.

Cinque serie d'esperienze furono istituite sull'aria atmosferica: nelle prime quattro, che non differiscono fra loro che per il modo di procedere e si fondano sullo stesso principio, la dilatazione del gas era determinata in una maniera indiretta. Si misurava direttamente l'aumento della forza elastica che il gas, condotto ad un volume sensibilmente costante, ricevera pel fatto dell'elevazione della temperatura e se ne concludeva la dilatazione fondandosi sulla legge di Mariotte. La quinta serie aveva per oggetto di indagare la dilatazione del gas in una maniera diretta: per ciò sarebbe stato necessario di racchiuderlo in un involuppo eminentemente elastico, talchè esso potesse dilatarsi liberamente senza cambiare di forza elastica, e che si potesse misurare con precisione l'aumento di volume, ch'esso avesse provato, l'intera sua massa rimanendo alla medesima temperatura. Era difficile di mettere in pratica queste condizioni; ma Regnault vi si è approssimato seguendo un metodo analogo a quello di già impiegato da Pouillet pel suo pirometro ad aria, e che consiste ad avere una specie di serbatoio riempito di mercurio, comunicando con un pallone ove è il gas da cimentarsi, ed a far colare il mercurio necessario per dar luogo al gas, talchè esso possa obbedire alla sua dilatazione senza cambiare di forza elastica.

È difficile di comprendere tutte le precauzioni che bisogna prendere tanto con questo processo quanto cogli altri, per conoscere esattamente la capacità dei palloni

e dei tubi ove si trova il gas, per avere l'aria ben secca, per condurre alla medesima temperatura richiesta tutte le parti dall'apparecchio e le colonne di mercurio in particolare, le quali, colla loro altezza, servono a misurare le variazioni della forza elastica, o quelle del volume, a determinare colla precisione necessaria queste altezze delle colonne di mercurio. Bisogna leggere, nell'opera stessa di Regnault, il dettaglio così chiaro delle sue esperienze; bisogna seguire sulle tavole, da cui sono accompagnate le Memorie, la descrizione di tutti i suoi apparecchi per ben comprendere la natura delle difficoltà pratiche, che questo genere di indagini presenta, e la maniera di mettersi al coperto di tutte le cause d'errore, sì numerose, che l'esperimentatore riscontra necessariamente sul suo cammino. Una delle operazioni le più difficili, quando non se ne ha l'abitudine, è di misurare l'altezza del mercurio innalzato. Regnault faceva uso a tale scopo d'un catetometro di Gambey, che col suo nonio da immediatamente il cinquantesimo di millimetro. Questo catetometro è un regolo verticale diviso, stabilito sopra un piede solido e portante un corsoio munito d'un cannocchiale perfettamente orizzontale. Si riguarda col cannocchiale verso il livello del mercurio innalzato nel tubo, poscia s'abbassa il cannocchiale e si riguarda alla punta superiore d'una vite, la cui punta inferiore è al pelo della superficie del mercurio nel pozzetto ove s'immerge il tubo: aggiungendo alla differenza di livello così ottenuto la distanza fra le due punte della vite, che si ha previamente misurata collo stesso strumento, si aveva l'altezza totale del mercurio innalzato.

Le cinque serie d'esperienze hanno dato le medie seguenti pel volume del gas a 100° , il suo volume a 0° essendo 1. Prima serie, 1,36623; seconda serie, 1,36633; terza serie, 1,36679; quarta serie, 1,36630; quinta serie, 1,36706.

I quattro primi processi, quantunque differenti, danno presso a poco il medesimo coefficiente; essi non sono d'un'esecuzione egualmente facile, e non sono forse suscettibili del medesimo grado d'esattezza. Nulladimeno essi conducono al medesimo risultato, ed è ciò che abbisogna per determinare con qualche certezza degli elementi numerici. In queste quattro prime serie d'esperienze, il coefficiente di dilatazione è dedotto dal calcolo del cambiamento di forza elastica, che subisce un medesimo volume di gas, allorchando la sua temperatura varia da 0° a 100° , e la media dei risultati, molto prossimi del resto gli uni agli altri, dà 0,003663.

La quinta serie fornisce il numero 0,003670, che differisce da quelli che danno le quattro altre; il che dipende, come le indagini seguenti l'hanno dimostrato, che nelle ultime sperienze il gas si dilatava liberamente conservando la medesima forza elastica.

Dopo aver determinato con differenti processi il coefficiente di dilatazione dell'aria, ed aver così studiati questi stessi processi, e stabilito, che posti bene in pratica conducono al medesimo risultato, Regnault trasceglie per operare sugli altri gas quello che gli è sembrato più suscettibile d'esattezza, e di esecuzione più sicura e più facile; è questo il processo che ha impiegato per la seconda serie d'esperienze, avendo egualmente fatto uso di quello della quarta. Infine egli ha operato con quella della quinta serie per avere comparativamente la dilatazione sotto *pressione costante* e sotto *volume costante*. Non è riuscito ad avere un risultato coll'ossigeno, non avendo potuto, a malgrado di tutte le sue precauzioni, evitare l'azione di questo gas sul mercurio.

Ecco i risultati che dimostrano che per tutti i gas, eccetto per l'idrogeno, il

coefficiente di dilatazione, che si determina coll'osservazione diretta dell'aumento di volume subito da una medesima massa di gas da 0° a 100° , la sua forza elastica rimanendo costante, è più grande di quello dedotto col calcolo dell'osservazione delle forze elastiche, che un medesimo volume di gas presenta a 0° ed a 100° .

Coefficiente di dilatazione medio fra 0° a 100° .

	<i>Sotto volume costante</i>	<i>Sotto pressione costante.</i>
Idrogeno	0,3667	0,3661
Aria atmosferica . . .	0,3663	0,3670
Azoto	0,3668	—
Ossido di carbonio . . .	0,3667	0,3669
Acido carbonico	0,3688	0,3710
Protossido d'azoto . . .	0,3676	0,3719
Acido solforoso	0,3845	0,3903
Cianogeno	0,3829	0,3877

Questo quadro mostra egualmente che i diversi gas presentano dei coefficienti di dilatazione notabilmente differenti gli uni dagli altri, in opposizione a quanto si era per lungo tempo creduto. Non sfuggirà che appunto quelli, che si possono facilmente liquefare, hanno il coefficiente di dilatazione più grande.

Restava a determinare l'influenza che esercita sul coefficiente di dilatazione la pressione, cui il gas è sottoposto. Regnault ha studiato questa influenza sopra diversi gas, sottomettendoli tanto ad una minore pressione quanto ad una maggiore della pressione atmosferica. Gli apparecchi impiegati per questo genere d'indagini erano gli stessi di quelle precedenti; il pallone, che conteneva il gas era successivamente circondato d'acqua bollente e di ghiaccio deliquescente. La pressione era misurata egualmente bene, tanto nel caso d'una forte pressione quanto in quello d'una debole, da una colonna di mercurio il cui catetometro dava l'altezza. Nel primo caso, essendo la pressione portata sino a quattro atmosfere, la colonna era qualche volta assai lunga, e bisognava usare molta diligenza per misurarla con esattezza. Fra le altre precauzioni bisognava egualmente mettere la colonna di mercurio al coperto del calorico proveniente dall'irradiazione della sorgente che manteneva il pallone alla temperatura dell'acqua bollente, e tenere conto, valutandola direttamente, dell'aumento di capacità che acquistava il pallone in causa d'una forte pressione, ciò che si faceva riempiendolo d'acqua invece di gas.

Le sperienze hanno mostrato che, a partire dalla pressione atmosferica, il coefficiente di dilatazione dell'aria diminuisce ed aumenta, in una maniera assai distinta, col diminuire e coll'aumentare la pressione. Così con una pressione di millimetri 109,72 a 0° e di mill. 149,31 a 100° esso è di 1,3648, e sotto una pressione di mill. 3633,36 a 0° e di millim. 4992,09 a 100° esso è di 1,37091. Le densità del gas alla temperatura del ghiaccio deliquescente hanno variato fra i medesimi limiti di pressione, vale a dire di millim. 109,72 a 3633,36, da 0,1444 sino a 4,8100 (quella dell'aria a 0° sotto la pressione di mill. 760, essendo eguale ad 1), cioè nel rapporto di 1,33. Risulta adunque da ciò che la legge ammessa dei fisici che l'aria si

dilatati dalla medesima frazione del suo volume a 0° , qualunque sia d'altronde la sua densità, non è esatta, e che al contrario essa si dilata, fra i primi limiti di temperatura, di quantità che sono tanto più considerabili quanto più la densità dei gas è grande, ossia in altri termini che le sue molecole sono più riavvicinate.

È lo stesso del gas acido carbonico, la cui dilatazione va aumentando molto più rapidamente colla pressione di quella dell'aria atmosferica.

Altre sperienze, fatte egualmente sotto differenti pressioni ma eseguite col metodo delle pressioni costanti, hanno condotto al medesimo risultato, cioè ad un aumento crescente del coefficiente di dilatazione colla pressione. Questo aumento è ben anche più rapido quando si opera con questo metodo che quando si determina il coefficiente di dilatazione mediante la variazione delle forze elastiche. L'acido carbonico, l'acido solforoso principalmente presentano una dilatazione assai rapidamente crescente colla loro densità: così per un cambiamento di pressione così debole come quello da millimetri 760 a 980 il coefficiente di dilatazione dell'acido solforoso ha cambiato da 0,3902 a 0,3960; e nulladimeno il gas, sotto la pressione di millim. 980, non è ancora vicino al suo punto di liquefazione.

Una cosa assai rimarchevole si è che la differenza fra le dilatazioni dell'aria atmosferica e del gas acido carbonico, è molto più considerabile quando la pressione è la stessa a 0° ed a 100° che in quelle ove le dilatazioni sono calcolate dietro i cambiamenti di forza elastica.

L'idrogeno è il solo gas, il cui coefficiente non cambia colla pressione, almeno sino a quella di quattro atmosfere, mentre che quello dell'aria va aumentando a partire dalla pressione barometrica ordinaria sotto la quale questi due gas hanno sensibilmente la medesima dilatazione.

In generale quanto più la pressione, sotto cui si esaminano i gas, è considerabile, tanto più si trova differenza fra i loro coefficienti di dilatazione. All'inverso, i coefficienti di dilatazione dei differenti gas si avvicinano tanto più all'eguaglianza quanto più le loro pressioni sono deboli; talchè la legge che consisteva nel dare a tutti i gas il medesimo coefficiente di dilatazione, può essere considerata come una legge limite, che si applica ai gas in uno stato di dilatazione estrema, ma che tanto più s'allontana dalla realtà quanto più i gas sono compressi, in altri termini quanto più le loro particelle sono riavvicinate.

(Continua)

Degli assi principali. Memoria di *Francesco Grimaldi*. Napoli, 1849. Opuscolo in-4° di pag. 8.

Il Grimaldi è professore di meccanica nel collegio di marina di Napoli, ed ha cercato in questo suo scritto di esporre sotto nuova forma la *teorica degli assi principali*, che riesce di grande interessamento per coloro, che si dedicano agli studi della matematica applicata alla nautica.

Mullers principles of physics, ecc., cioè *Principii di fisica e di meteorologia*. Londra, 1849. Un volume con 530 incisioni in legno.

Nell'Inghilterra si moltiplicano ogni anno i libri per la diffusione delle scienze utili, ed a quelli pubblicati negli anni addietro ne succedono dei migliori sia per la maniera con cui sono redatti e pel piano adottato, sia per comprendere gl'incrementi e i nuovi fatti rinvenuti coll'istituzione di nuove sperienze ed osservazioni. Il popolo inglese è il più positivo di tutti quelli incaninati nella carriera dell'incivilimento e del progresso.



Détermination des nombres affinitaires des différents corps élémentaires par la seule considération de leur volume et de celui de leurs composés, par le comte Arogrado. Torino, 1849. Opuscoli in-4° di pag. 90.

È questa la terza Memoria sui volumi atomici del chiarissimo professore di questa Università. Ella fa anche parte degli atti della R. Accademia.



Lezioni orali di chimica, del prof. cav. G. Taddei. Firenze, 1850.

Dalle notizie dei giornali politici abbiamo tratto l'annunzio della stampa di quest'opera che non fu per noi veduta pur anco. Non dubitiamo punto che le Lezioni orali del Nestore dei chimici italiani, dell'erudito autore della *Farmacologia* e della *Chimica organica applicata alla medicina*, siano pregevolissime per dottrina, per esattezza e per dettato.

Ci è stato di qualche conforto il conoscere da tale pubblicazione, come il valente autore prosegue animato nel cammino della scienza, nonostante le gravi sventure da cui fu colpito. Speriamo che il Governo Toscano vorrà retrocedere da una deliberazione soverchiamente acerba, e che restituirà alla scuola fiorentina di perfezionamento per gli studi universitarii, quell'uomo che ne fu per tanti anni il decoro.



La Chimie du cultivateur, par I. Joigneaux. Paris, 1850. Un volume di 250 pag.

L'autore di questo trattatello ha procurato di agevolare l'apprendimento delle cognizioni chimiche che illustrano l'agronomia, esponendole brevemente e con sufficiente chiarezza. Dopo di avere classificato i terreni, ed annoverati i caratteri per li quali si distinguono l'uno dall'altro i diversi terreni stessi, passa a ragionare degli ammendamenti, dell'azione dell'aria sulle terre e sulle piante, degli ingrassi, dei vegetabili utili che si possano coltivare, ed in fine delle sostanze animali risguardate come materie altamente fertilifere.

Crediamo che la lettura di questo libro riuscirà fruttuosa per i cultori dell'agricoltura pratica, e loro risparmierà lo studio di opere maggiori e più difficili, quali sono quelle del Gasparin, del Boussingault, ecc.

Non vogliamo tacere che l'operetta annunziata manca di quell'ordine rigoroso che si ammira nelle Lezioni di chimica agraria del Malaguti, e che facendo i confronti fra di essa e queste, tosto si conosce come l'una sia dettata da uno studioso delle chimiche discipline, e le altre da un chimico di alto sapere, e di somma perizia nelle manipolazioni del laboratorio.

Cogliamo occasione per annunziare che dalla ditta *Cugini Pomba e C.* si darà in luce quanto prima l'*Edizione italiana delle suddette lezioni del Malaguti.*

ANNALI

DI FISICA, CHIMICA E SCIENZE AFFINI

FASC. 5.

N.º 5. — 1850.

T. II.

PARTE PRIMA

MEMORIE E NOTIZIE SCIENTIFICHE

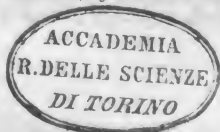
Sulle temperature del mare in vicinanza delle ghiacciaie dello Spitzberg, di *Martins* (1).

Martins ha fatto or sono alcuni anni un viaggio nei paesi situati vicini al polo settentrionale, ed è in tale occasione ch'egli ha istituite delle osservazioni sulle aurore boreali (2) e sulle temperature delle acque di quel mare. Egli, in una precedente Memoria pubblicata or è poco più d'un anno (3), ha mostrato che la temperatura del mare si abbassa a misura che il navigatore si avvicina alle coste dello Spitzberg. Si attribuisce, come è naturale, un tal effetto alle immense ghiacciaie che scendono incessantemente nell'Oceano, e lo

(1) Per la temperatura del Mediterraneo si veggano le osservazioni di Aimé riportate nella prima Serie degli *Annali*, Tom. XXIII, pag. 46 e 292.

(2) Vedi la prima Serie degli *Annali*, T. XXIX.

(3) Vedi il fascicolo di ottobre 1848, degli *Annales de Chimie et de Physique*.



coprono di massi galleggianti d'acqua agghiacciata. Per mettere il fatto in evidenza, egli ha intrapreso una serie di scandagli termometrici, vicino alle ghiacciaie che occupano i due golfi di Belsondo e della Baia della Maddalena, e sono appunto quelle osservazioni che nell'appena trascorso anno fecero il soggetto di questa seconda Memoria, di cui diamo un sunto.

Belsondo o *Bellsound* ha una grande profondità, e separa la costa occidentale dello Spitzberg alla latitudine $77^{\circ} 30'$ nord ed alla longitudine $12^{\circ} 14'$ est: a 16 chilometri dall'entrata, esso si divide in due baie: l'una settentrionale chiamata Baia di *Klok*; l'altra meridionale, designata sulle carte olandesi col nome di Baia di *Vau-Keulen*. In questa baia havvi un seno chiamato *Fair-Haven* o baia della Ricerca, la cui lunghezza è di 8 chilometri; al fondo il suo diametro medio non sorpassa 2500 metri. Due ghiacciaie circondano *Fair-Haven* alla metà della sua circonferenza: l'una all'ovest, è quella della Punta alle spaccature; la sua larghezza, misurata dal bordo del mare, sorpassa 2 chilometri. L'altra ghiacciaia, situata al sud-est, occupava la riva per una lunghezza di 5 chilometri. La sua scarpa aveva circa 35 metri d'altezza, ed è avanti a questa ove sono state istituite le osservazioni termometriche. Tre osservazioni furono fatte a 36 metri di profondità a 2000 metri dalla ghiacciaia ed a 200 metri dalla riva opposta; le altre a distanze minori ed a profondità variabili. Dal quadro delle osservazioni istituite risulta: 1° La temperatura del mare non si è mai trovata al disotto di zero, ben anche ad 80 metri soltanto di distanza dalla ghiacciaia ed alla profondità di 55 metri; 2° questa temperatura era sempre minore a misura che si avvicinava alla ghiacciaia: così il giorno 31 luglio, alle distanze di 80 e di 2000 metri dalla ghiacciaia, essa presentava una differenza che era di $1^{\circ},12$ al fondo, e di $3^{\circ},40$ alla superficie. Quattro giorni dopo, essa variava alle medesime distanze: alla superficie di $0^{\circ},35$ ed al fondo di $0^{\circ},45$. Vicino alla ghiacciaia la profondità era maggiore di 18 metri; 3° in misura media, in un raggio di 2000 metri della ghiacciaia, la temperatura era di $3^{\circ},50$ alla superficie e di $0^{\circ},84$ al fondo.

La Baia della Maddalena è situata più al nord alla latitudine di $79^{\circ},34'$ ed alla longitudine orientale di $8^{\circ},49'$. Questa baia

è meno vasta di quella di Belsondo, e non spartita in due rami. La sua lunghezza è di 7500 metri, e la sua larghezza media, nella regione ove vennero istituite le osservazioni, di circa 2200 metri. Tre enormi ghiacciaie si protraggono sino al mezzo. Quella dell'entrata, al sud, ha 900 metri di larghezza, e 63 metri d'altezza, al bordo del mare. La ghiacciaia della Punta delle Tombe occupa la riva per un'estensione di 1800 metri; la sua altezza è di 76 metri. Quella del fondo non ha che 30 metri circa d'altezza sopra 1580 metri di larghezza. Si è davanti a queste due ultime ghiacciaie che furono istituite la maggior parte delle osservazioni. La totalità di queste ghiacciaie occupa circa il terzo del circuito della baia. Due altre più piccole sono ai fianchi dei monti, ma non giungono sino al mare.

Dal complesso dei risultati ottenuti nella baia della Maddalena, Martin trae le deduzioni seguenti: la media delle temperature alla superficie è superiore a zero, ma soltanto di $0^{\circ},60$. Egli riconobbe qui l'influenza refrigerante dei ghiacci galleggianti. In una zona di 40 chilometri, a partire dalla costa, quella temperatura era già di $1^{\circ},70$; ed allorchè approdarono, la temperatura del mare si faceva minore a misura che la corvetta, su cui si trovavano, penetrava nella baia.

L'acqua venendo al largo essendo più calda di quella del fondo della baia, ha voluto riconoscere se le maree avevano qualche influenza sulla temperatura della superficie. Egli ha trovato una differenza assai sensibile, essendo le medie come segue:

Temperatura alla superficie

Marea ascendente .	$0^{\circ},73$
Marea discendente .	$0,20$

Più vicino all'equatore questo risultato potrebbe lasciare qualche dubbio, in causa della variazione diurna della temperatura dell'aria; ma in questo caso si osservi che a quella latitudine ed all'incominciare dell'agosto, il sole di mezzanotte ha quasi la stessa altezza di quello del mezzodì.

La temperatura per le grandi profondità va decrescendo. La prima circostanza infatti, da cui l'autore fu colpito, considerando il quadro delle sue osservazioni, si è che al di là

di circa 70 metri di profondità tutte le temperature sono inferiori a zero, mentre ad una profondità minore esse si conservano superiori. Se si valuta il decrescimento della temperatura fra la superficie e il fondo nelle nove sperienze ove la profondità sorpassa 70 metri, si ha il seguente quadro:

*Decrescimento della temperatura fra la superficie e il fondo
per le profondità che superano 70 metri.*

Numero delle sperienze	Profondità in metri	Decrescimento per 100 metri
1	73	2°,72
5	86	2,04
11	102	2,13
7	110	2,34
9	115	2,22
6	118	1,64
8	123	2,01
12	125	2,46
11	136	2,19
Medie	110	2,19

Il decrescimento è sensibilmente il medesimo nelle diverse sperienze, ed è altresì molto più rapido di quello in pieno mare, ove l'autore ha trovato un abbassamento medio di 0°,67 per ogni 100 metri.

Invece di adottare per punto di partenza la temperatura della superficie, si prenda una temperatura *intermedia* fra questa superficie e il fondo per vedere quale sia la legge del decrescimento negli strati inferiori del mare, compresi fra 25 e 135 metri di profondità. Il quadro seguente presenta i risultati di queste osservazioni.

*Decrescimento della temperatura negli strati compresi
fra 25 e 135 metri di profondità.*

Numero delle sperienze	Differenza in metri	Decrescimento per 100 metri
11	53	5°,51
10	68	2,74
8	66	2,85
9	66	3,47
12	76	3,96
6	82	2,40
7	86	2,70
Medie	71	3,38

Si vede che, negli strati profondi, il decrescimento medio è più rapido di 2°,19 per ogni 100 metri, che fra la superficie e il fondo del mare. Per le profondità che non superano 70 metri Martins ha trovato che il decrescimento ora è assai debole, ed ora si manifesta ben anche un accrescimento di temperatura coll'accrescimento della profondità. Fatto importante, egli dice, di cui discute in seguito le cause nelle riflessioni, che abbracciano l'insieme delle osservazioni sulla temperatura del mare nella vicinanza delle ghiacciaie della Baia della Madalena. Il quadro di queste osservazioni presenta una grande irregolarità tanto nell'accrescimento quanto nel decrescimento delle temperature. Il decrescimento varia da 0°,14 ad 4°,69 per ogni 100 metri, e l'accrescimento da 0°,11 a 3°,29. Queste irregolarità sono dunque necessariamente dovute ad una causa d'un'intensità variabile ed agente in una maniera intermittente ed irregolare. Questa causa è l'azione refrigerante delle ghiacciaie e dei massi di ghiaccio galleggianti.

Decrescimento della temperatura per piccole profondità. Tutte le osservazioni, ove la superficie del mare si è trovata più calda degli strati inferiori, sono state istituite ad una grande distanza dalle ghiacciaie e dai massi galleggianti. Nello scandaglio il più vicino alla ghiacciaia, il canotto, su cui si trovava l'osservatore, era posto a 300 metri almeno di distanza dal fondo della ghiacciaia e per 49 metri di profondità. Du-

rante la marea ascendente, vale a dire al momento in cui il mare non bagna ancora la superficie inferiore della ghiacciaia, egli ottenne il giorno 7 agosto alla profondità di 49 metri la temperatura media di $0^{\circ},53$, ed alla profondità di 115 metri — $1^{\circ},76$ essendo la temperatura della superficie del mare di $0^{\circ},8$ e quella dell'aria di $2^{\circ},7$. Egli osserva però che alcuni piccoli frammenti di ghiaccio galleggiavano vicino al canotto, ed un masso enorme a 1000 metri circa di distanza dal medesimo. Un'altra osservazione è stata fatta a 360 metri di distanza dalla ghiacciaia, ed egualmente durante il tempo della marea ascendente nel giorno 6 agosto: essa ha dato per la profondità di 57 metri la temperatura media di $0,40$, mentre alla profondità di 125 metri la temperatura è stata trovata di — $1,78$, essendo quella alla superficie del mare di $0^{\circ},7$, e quella dell'aria di $6^{\circ},9$.

In tutte le altre osservazioni il canotto si trovava a distanze molto più grandi dalla ghiacciaia e dai massi galleggianti. Esse per le profondità minori di 70 metri hanno dato delle temperature al disopra di zero, ma decrescenti partendo dalla superficie del mare, la quale non era raffreddata per la temperatura dell'aria esterna.

Accrescimento della temperatura per piccole profondità. A profondità minori di 50 metri la temperatura fu qualche volta superiore a quella della superficie. L'autore presenta il quadro delle osservazioni che provano una tale proposizione. Alla profondità, per esempio, di 24 metri la media della temperatura, esplorata con tre termometri a versamento, è risultata $0^{\circ},52$, mentre alla superficie era di $0^{\circ},2$, e la temperatura dell'aria $0^{\circ},9$. La marea era discendente, e alcuni ghiacci galleggianti si trovavano alla parte opposta della corvetta. Alla profondità di 36 metri la media è risultata di $0^{\circ},84$, ed alla superficie di $0^{\circ},6$, mentre la temperatura dell'aria era di $3^{\circ},6$, e la marea ascendente. Egli ha istituito altresì un'osservazione in mezzo ai ghiacci galleggianti, ed ha trovato alla profondità di 73 metri la temperatura — $1^{\circ},29$, mentre alla superficie del mare essa era di $0^{\circ},7$ e all'aria sovrastante $1^{\circ},0$. Egli fa notare che la realtà di quel fenomeno non potrebbe essere contraddetta: imperciocchè le temperature intermedie fra la superficie e il fondo, che dinotano questo accrescimento, sono le medie delle indicazioni concordanti di tre o di cinque termometri a versamento. Assai

differente è questo accrescimento nelle cinque osservazioni da lui fatte, essendo esso in termine medio di $4^{\circ},3$ per ogni 100 metri. Si è verificato qui, sopra una piccola scala e in una baia, il fenomeno osservato da Scoresby in alto mare nel mese di aprile e di maggio. Egli riconobbe le medesime cause, il raffreddamento alla superficie prodotto da masse di ghiaccio galleggianti. La loro fusione abbassando incessantemente la temperatura della superficie, questa resta più fredda che gli strati inferiori, sino a che i ghiacci galleggianti siano portati al largo e che gli strati abbiano avuto il tempo di disporsi secondo l'ordine delle loro densità relative. Parimenti tre degli scandagli, sopra cinque, sono i più vicini alle ghiacciaie del fondo, essendo le distanze di 160, 280 e 220 metri. Tutti gli scandagli invece che danno delle temperature decrescenti sono stati fatti a distanze più grandi dalla ghiacciaia e dai ghiacci galleggianti. Martins confessa però di non saper dare la spiegazione sicura, perchè la temperatura fosse crescente in due osservazioni, che furono istituite lontano dalla ghiacciaia. In una di esse, da noi riportata superiormente, v'erano alcuni ghiacci galleggianti all'intorno del canotto; nell'altra però, fatta all'entrare della baia, il mare era libero. Ciò è l'effetto di venti, di correnti, di maree, che sfuggono all'analisi la più diligente.

(Si darà il fine)

Esame chimico-mineralogico delle sostanze che si formano presso i fumaroli della regione Flegrea, memoria di A. Scacchi (1).

SPECIE I.

Alotrichino; *nuova specie*.

Sostanza fibrosa bianca, con isplendore prossimo a quello della seta, formata di sottilissime fibre intricate o radiate, e poco fra loro aderenti; solubile in poca acqua, alla quale fa

(1) Rendiconto della R. Accademia delle Scienze di Napoli, novembre e dicembre 1849.

prendere color giallo pallido e sapore acerbo. La sua soluzione aquea, oltre all'arrossire la carta di tornasole, offre i caratteri chimici dell'acido solforico, dell'allumina e dell'ossido ferroso; abbandonata per alquanti giorni alla lenta evaporazione, lascia in fondo del vaso una crosta tuberculosa con tessitura fibroso-radiata, senza fornire alcun indizio di forme cristalline. Tenuta questa sostanza per lungo tempo esposta all'aria, acquista in qualche parte color di ruggine: riscaldata sulla lampada a spirito di vino, manda copiosi vapori acquei mescolati con acido solforico, e facilmente si arrossa.

Quando l'alotrichino è perfettamente scevro di altre specie con le quali suol trovarsi unito nella nostra solfatara, la sua soluzione aquea dà con l'ammoniaca abbondante precipitato verdastro, e col cianuro ferrico potassico fornisce abbondante precipitato turchino; per i quali caratteri si può di leggieri conchiudere ch'esso contenga il ferro nello stato di protossido. E partendo da tale conclusione, ne ho fatto l'analisi precipitando con l'ammoniaca l'allumina e l'ossido ferroso; poi separando con la soluzione di potassa l'allumina dall'ossido ferroso; e da ultimo precipitando col cloruro di bario il solfato di questa base per determinare la quantità dell'acido solforico. La quantità dell'acqua è stata dedotta dalla mancanza trovata nei risultamenti dell'analisi. Per togliere l'acqua igrometrica dall'alotrichino, prima di analizzarlo, l'ho tenuto per un'ora esposto al sole estivo che forniva la temperatura di 35 a 38 gradi del termometro centigrado; ed in molti esperimenti di tal fatta ho avuto la diminuzione in peso di circa due e mezzo a tre per cento. In due analisi, avendo impiegato per la prima grammi 1,598, e per la seconda grammi 2,746 di questa sostanza, ho avuto di solfato baritico gr. 1,605 e gr. 2,725; di ossido ferreo gr. 0,179 e gr. 0,311; e di allumina gr. 0,159 e gr. 0,268. Quindi si deduce (1):

(1) Per calcolare dalle quantità delle sostanze ottenute dall'analisi la quantità dei componenti del minerale analizzato, mi son servito delle tavole inserite nell'opera di Fresenius intitolata *Précis d'analyse chimique quantitative*. Paris, 1847.

(Nota di A. Scacchi.)

Prima analisi

			In 100 parti	Ossig.	Rapporto
Acido solforico	grammi	0,552	34,54	20,72	9
Allumina	»	0,159	09,95	04,66	2
Ossido ferroso	»	0,161	10,08	02,24	1
Acqua	»	0,726	45,43	40,38	18
Grammi		1,598	100,00		

Seconda analisi

			In 100 parti	Ossig.	Rapporto
Acido solforico	grammi	0,937	34,12	20,47	9
Allumina	»	0,268	09,76	04,57	2
Ossido ferroso	»	0,280	10,20	02,27	1
Acqua	»	1,261	45,92	40,80	18
Grammi		2,746	100,00		

I risultamenti di queste due analisi m' inducono a ritenere che la sostanza presa ad esaminare debba costituire una particolare specie, per la quale ho scelto il nome di alotrichino, che ricorda le sue principali qualità, e molto si avvicina al nome col quale antichi mineralogisti probabilmente hanno intitolata la medesima specie. E la sua composizione si trova esattamente espressa dalla formola chimica 9SO^3 , $2\text{Al}^2\text{O}^3$, 3FeO , 54HO .

Il Beudant ha chiamato allumogeno (*alunogène*) una specie che ha i medesimi caratteri apparenti dell' alotrichino, e gli sta molto da presso per i particolari della sua composizione chimica che viene indicata dalla formola 3SO^3 , Al^2O^3 , 18HO . E se nello stato attuale delle conoscenze chimiche non fosse disdicevole ammettere la sostituzione dell'ossido ferroso all'allumina, l'alotrichino e l'allumogeno sarebbero due specie del tutto analoghe. Intanto il rapporto esatto di 1 a 2 trovato tra l'ossigeno del ferro e quello dell'allumina nel minerale della

solfatara mi tengono lontano dal credere che in esso sia il solfato di ferro semplicemente mescolato a quello di allumina. E qui piacemi ricordare che Rammelsberg ha trovato a un di presso lo stesso rapporto nei componenti dell' *eisenalaun* di Mörfeld, avendo ottenuto acido solforico 36,025; allumina 10,914; ossido ferroso 9,367; magnesia 0,235; potassa 0,434; acqua 43,025.

Per la sostanza chiamata *alun de plume* il Beudant riporta due analisi, una del Phillips e l'altra di Berthier, nella prima delle quali si hanno 20 per 100 di ossido ferroso e 5,2 di allumina, e nella seconda si hanno 42 di ossido ferroso ed 8,8 di allumina. Quindi da entrambe le analisi si dimostra maggior quantità di ossido ferroso di quanto se ne richiede per aversi il rapporto da me adottato; e nell'analisi del Phillips è notevole che l'ossigeno del ferro sta a quello dell'allumina nel rapporto preciso di 2 ad 1. Ciò basterebbe per far mettere in dubbio le quantità delle due basi in rapporto determinato; nè io sarei di contrario avviso, se fossi certo della purità della sostanza adoperata nelle due riferite analisi, della qual cosa non sono senza sospetto; tanto più che, come vedremo in seguito, anche nella solfatarà l'alotrichino va mescolato ad altre specie di solfati di ferro, dalle quali, se esso non sia del tutto purgato, si avrebbero i medesimi risultamenti trovati dal Berthier e dal Phillips.

L'alotrichino, del quale mi son servito nelle precedenti analisi, apparteneva alla varietà con fibre intricate, che faceva parte di un inveterato deposito della spessezza di circa due decimetri, sulla roccia adiacente ai fumaroli. Esso era bianchissimo, e facilmente si è potuto separare dalle altre sostanze con le quali era unito, e però non mi resta alcun dubbio sulla purità del medesimo. Intanto ho voluto assicurarmi della composizione di un'altra varietà più frequente in forma di croste della spessezza di pochi millimetri, con superficie irregolarmente tubercolosa e vermicolare, e con tessitura fibroso-radiata. Questa, alla quale d'ordinario si associa la voltaite, era di color bianco lievemente sfumato di verde ceruleo, ed ho ottenuto da grammi 3,665

		In 100 parti	Ossig.	Rapporto	
Acido solforico	grammi	1,278	34,91	20,95	9
Allumina	»	0,362	09,89	04,63	2
Ossido ferroso	»	0,399	10,90	02,42	1
Calce	»	0,004			
Acqua	»	1,622	44,30	39,38	18
		3,665	100,00		

Dai risultamenti di questa analisi si deduce che l'ossido ferroso contenuto nella seconda varietà di alotrichino di pochissimo eccede la proporzione trovata nella prima varietà; e però che essa è più pura di quel che ai caratteri apparenti si poteva giudicare.

Per meglio chiarire questo argomento ho preso ad analizzare l'alotrichino di Rocca allumera in Sicilia, il quale, secondo i saggi che mi son pervenuti, è notevolmente diverso dalla specie della solfatura. Esso in fatti si trova in mezzo alla roccia, in seno alla quale si è generato, in forma di vene che s'intrecciano in gran numero, e son formate di fibre parallele strettamente riunite insieme, di color bianco tendente al giallo, e fornite di assai nitido splendore di seta. Nell'acqua si scioglie lentamente lasciando alcuni fiocchetti galleggianti di color giallo pallido insolubili, dei quali, in tre esperimenti diretti a determinarne la quantità, ho trovato che ne conteneva per ogni grammo 14 milligrammi. Il color turchino chiaro del precipitato prodotto dall'ammoniaca nella sua soluzione acquosa mi ha fatto a prima giunta credere che fosse assai scarsa la quantità di ossido ferroso che in esso si contiene; ma avendo fatto l'analisi con lo stesso metodo adoperato nelle precedenti, ho ottenuto in grammi 1,374

			In 100 parti	Ossig.	Rapporto
Acido solforico	grammi	0,472	34,35	20,61	9
Allumina	»	0,135	09,83	04,60	2
Ossido ferroso	»	0,141	10,26	02,28	1
Acqua	»	0,626	45,56	40,51	18
		1,374	100,00		

Egli è però che la specie di Rocca allumera deve reputarsi affatto identica con quella della solfatara, essendo in essa l'ossigeno dell'ossido ferroso metà dell'ossigeno dell'allumina. Intanto in questa analisi si è fatta astrazione della sostanza gialliccia che rimane galleggiante nell'acqua in cui essa si discioglie, e che esaminata separatamente ho trovato esser composta di limonite.

L'alotrichino è la più abbondante produzione delle fumarole della solfatara, e si rinviene pure nelle stufe di S. Germano, presso l'acqua de' pisciarelli ed in qualche luogo dell'Isola d'Ischia.

SPECIE II E III.

Allume.

Allumogeno (*Alunogène*); Beaudant.

Queste due specie le ho sempre trovate riunite insieme, in modo da non poter distinguere l'una dall'altra, nella solfatara e nella *grotta dello zolfo* sulle sponde del porto di Miseno. Il loro miscuglio si presenta o con tessitura granellosa, o con tessitura fibrosa a fibre grossolane con vitreo splendore, o con tessitura lamellosa, o finalmente in forma di lucide squamme riunite con debole aderenza. Le due prime varietà sono abbondanti nella *grotta dello zolfo*; le altre due s'incontrano poco frequenti nella solfatara. Per riconoscere la esistenza dell'allume e dell'allumogeno nelle riferite varietà di sali, mi son contentato di assicurarmi della presenza della potassa col cloruro di platino, e di lasciare in riposo la loro soluzione acquee, che da prima mi ha fornito i cristalli di allume, e poi con la lenta evaporazione ha lasciato un residuo bianco fibroso di allumogeno. Con esperimenti di tal fatta ho rinvenuto la sostanza salina della *grotta dello zolfo* esser formata di allume con pochissimo allumogeno; e quella della solfatara, specialmente la varietà squamosa, esser formata in gran parte di allumogeno. Ho creduto poi dover riferire piuttosto all'allumogeno che all'alotrichino il sale che non cristallizza, dappoichè il precipitato prodotto nella sua soluzione con l'ammoniaca è stato di color bianco, o assai leggermente sfumato di rossastro.

SPECIE IV.

Voltaite; Scacchi, *Antologia di Scienze naturali*.
Napoli, 1844, pag. 67.

Sostanza di color nero, opaca, splendente, in forma di piccoli cristalli appartenenti al sistema del cubo. La sua frattura è irregolare con isplendore resinoso, e la sua polvere di color bigio verdastro. Si scioglie con facilità nell'acqua che colora leggermente in giallo, e la soluzione, saggiata con i reagenti chimici, dimostra contenere l'acido solforico, l'ossido ferrico e l'ossido ferroso. Saggiata al cannello, lascia sublimare vapori acquei con acido solforico, e fornisce un residuo terroso rosso.

Breislak nel 1792 pubblicò una elegante descrizione della voltaite, che non credo del tutto inutile di qui riportare per la storia di questo minerale. « Mais ce qui rend plus intéressant l'aspect de cette fleuraison (*di alotrichino*), ce sont les petites roses noires et brillantes, dont la croute se voit parsemée, et qui sont formées par de particules de fer cristallisé en forme indéterminée. Leurs parties sont tout à fait semblables à ces petits grains brillans de fer qu'on trouve dans les encriers, où l'encre s'est desséché, et que l'acide gallique a la propriété de précipiter en couleur noire. De pareilles petites roses on particules de fer, mais en moindre quantité, se rencontrent dans les boutons que nous avons décrits, et quelquefois même dans les parties inférieurs des filamens plumeux de l'efflorescence en houppe. Ces jolies roses perdent leur brillant métallique, et prennent une couleur obscure de ruille lorsqu'on tire les croutes de la grotte, ou même lorsque elle restent long tems attachées aux parois qui les ont produit, et qui veut les observer, doit épier le premier jour de leur naissance (1). » In seguito la voltaite rimase non curata dai mineralogisti sino al 1844, quando io la descrissi e la intitolai col nome del celebre Volta. Di recente il Dufrenoy, non saprei ben comprendere per quale equi-

(1) Breislak, *Essais minéralogique sur la solfatare de Pouzzole*. Naples, 1792, p. 133, 136.

voco, ha attribuito al Kœbell l'aver denominato voltaite una sostanza cristallizzata in forma di ottaedri, ch'egli stesso aveva raccolta nei vasi che servono alla distillazione dello zolfo nella solfatara di Pozzuoli, e che aveva trovata composta di acido solforico 45,67; protossido di ferro 28,69; allumina 3,27; potassa 5,47; acqua 15,77 (1).

La voltaite si rinviene soltanto in forma di minuti cristalli, il più delle volte difficili a determinarsi, e riuniti in gruppetti mescolati all'alotrichino. Nel 1840 trovai nelle medesime condizioni non pochi cristalli ben distinti ed isolati di questa specie, alcuni dei quali offrivano la forma di ottaedro o di rombododecaedro, ed altri riunivano in uno il cubo, l'ottaedro ed il rombododecaedro.

Quantunque questa sostanza non sia rara, pure di essa mi è stato impossibile raccoglierne tanto quanto fosse stato bastevole per farne l'analisi quantitativa, perchè è assai difficile separarla dagli altri sali, associata ai quali si genera. Ed anche i più grandi cristalli isolati, che non mai ho trovato maggiori di due millimetri e mezzo in diametro, mostravano contenere internamente alcuni filetti di alotrichino, e nel mezzo di essi, come nel mezzo dei gruppetti di cristalli più minuti, vi era un nocciolletto di sostanza terrosa di color bigio-verdiccio. Intanto i saggi analitici che ho potuto eseguire, mi han dimostrato tra i suoi elementi l'acido solforico, l'ossido ferrico, l'ossido ferroso e l'acqua; e prendendo in considerazione la forma dei suoi cristalli dello stesso tipo di quelli dell'allume, mi si porge assai naturale la congettura che la sua chimica composizione sia analoga a quella dell'allume, essendo l'allumina rimpiazzata dall'ossido ferrico, e la potassa dall'ossido ferroso. Quindi la sua formola, dietro tali considerazioni, sarebbe 4SuO^3 , Fe^2O^3 , FeO , $24 \text{H}_2\text{O}$.

Questa specie è necessario osservarla nel luogo stesso ove si produce, dappoichè bastano pochi giorni di esposizione all'aria, perchè i suoi cristalli perdano il naturale splendore, ed il loro colore si tramuti in bigio-verdastro, o rossastro. Ed a lungo andare finiscono col disfarsi affatto.

Sulla genesi della voltaite la prima idea che mi si offerse in mente fu che essa nascesse dalla pirite, che talvolta s'incontra

(1) Dufrenoy, *Traité de minéralogie*. Paris, 1847, T. 3, p. 787.

nelle rocce della solfatara. Ma con più diligente esame mi son persuaso ch'essa si formi per novella combinazione dell'acido solforico con gli ossidi di ferro che provengono dalla scomposizione delle medesime rocce. Giacchè avendo per più giorni di seguito esaminato la sua produzione, mi sono assicurato che comincia dal formarsi sulla superficie dell'alotrichino un punto nero, il quale man mano s'ingrandisce, e spesso si congiunge ad altri punti neri che si mostrano a breve distanza dal primo. E così sotto gli stessi sguardi dell'osservatore si formano quelle rosette di voltaite che alcune fiate si spandono come i licheni sopra i sassi, e non di raro col crescere dell'alotrichino restano da questa specie avviluppate. Le medesime osservazioni poi sono più che valevoli a far rifiutare l'ipotesi che la forma dei cristalli di voltaite non sia propria del suo genere di composizione, e che derivi dalla forma dei cristalli di pirite, sopra i quali la novella specie vada a modellarsi per epigenia.

SPECIE V.

Coquimbite; *H. Rose.*

In mezzo all'alotrichino della solfatara, ed in particolare ove questa sostanza forma grosse croste con fibre intricate, si rinvencono non pochi granelli alquanto splendenti di color giallo, i quali spesso sono congregati insieme, e formano tanti piccoli bitorzoli o nocciolotti d'irregolare figura, che di raro hanno più di cinque millimetri in diametro. Essi posti nell'acqua, in poco d'ora si risolvono in sottilissima polvere gialla e lucicante, la quale in seguito lentamente si scioglie, colorando il liquore in giallo rossiccio; e mentre la soluzione acquosa alquanto concentrata si mantiene per lungo tempo limpida, se vi si aggiunge gran quantità di acqua, a capo di pochi minuti s'intorbida, e dopo qualche giorno di riposo lascia depositare un sedimento giallo tendente al rosso. Nella medesima soluzione con i reagenti chimici vi si riconosce la presenza dell'acido solforico, dell'allumina, dell'ossido ferrico e dell'ossido ferroso; e sopra tutto è notevole il precipitato che si ottiene con l'ammoniaca, in parte di color verdastro ed in parte di color rossastro, e l'una parte ben distinta dall'altra nei primi

istanti della precipitazione; carattere che assicura l'esistenza dei due ossidi di ferro. Esposti i nocciolotti alla fiamma del cannello presentano i medesimi caratteri della voltaite. Tenuti per lungo tempo esposti all'aria in vasi di vetro, si conservano intatti, ma in contatto della carta o di altro corpo capace di assorbire l'acqua, divengono di color rosso, e la carta rimane macerata dal loro acido solforico.

Ho intrapreso due analisi di questa sostanza, e la prima volta ho pesato la quantità adoperata, dopo averla tenuta per circa un'ora esposta al sole, ed ho prima precipitato gli ossidi di ferro e l'allumina con l'ammoniaca, poi ho separato l'allumina dagli ossidi di ferro con la soluzione di potassa caustica. Nella seconda analisi ho tenuto per tre quarti d'ora il minerale, prima di pesarlo, in una stufa riscaldata con acqua prossima all'ebollizione, ed ho precipitato le basi con un eccesso di soluzione di potassa caustica che ha ritenuto disciolta l'allumina. In entrambi i casi l'acido solforico è stato determinato col cloruro di bario, e l'acqua è stata valutata per la perdita. Quindi ho avuto:

	1a	in 100 parti	2a	in 100 parti
Acido solforico grammi	4,437	39,88	0,780	40,27
Ossido ferrico »	0,684	23,99	0,466	24,09
Allumina »	0,072	02,53	0,055	02,84
Acqua »	0,958	33,60	0,636	32,83
Grammi	2,851	100,00	1,937	100,00

Trovandosi nei nocciolotti gialli non pochi filetti bianchi di alotrichino, che torna impossibile sceverare dai medesimi, sembrami assai probabile che l'allumina appartenga a questa specie, e che alla medesima specie appartenga pure l'ossido ferroso indicato dai saggi analitici. Egli è però che togliendo dai risultamenti dell'analisi quanto basta a comporre quella quantità di alotrichino indicata dalla quantità di allumina, abbiamo:

Prima analisi.

		Ossig.			Rap.
Acido solforico	39,88	23,93	05,31	18,62	3
Ossido ferrico	21,05	06,37	»	06,31	1
Ossido ferroso	02,66	00,59	00,59	»	»
Allumina	02,53	01,18	01,18	»	»
Acqua	33,88	30,12	10,62	19,50	3
		Alotrichino Coquimbite			
100,00					

Seconda analisi.

		Ossig.			Rap.
Acido solforico	40,27	24,16	06,00	18,16	3
Ossido ferrico	20,75	06,22	»	06,22	1
Ossido ferroso	03,00	00,67	00,67	»	»
Allumina	02,84	01,33	01,33	»	»
Acqua	33,14	29,46	12,00	17,46	3
		Alotrichino Coquimbite			
100,00					

Dalle due precedenti analisi chiaro si scorge che togliendo le quantità di acido solforico, di allumina, di ossido ferroso, e di acqua richieste per formare l'alotrichino, rimane assai da presso tanto di acido solforico, di ossido ferrico e di acqua, quanto si richiede per aversi un solfato della formola 3SuO^3 , Fe^2O^3 , 9HO . Ed attenendoci a questo risultamento, dobbiamo pur concludere che i grumetti gialli della solfatara sieno d'identica specie con la sostanza trovata nella provincia di Coquimbo nel Chili, e dal Rose analizzata ed intitolata coquimbite. Quanto alla differenza nella quantità dell'acqua trovata un po' eccedente alla prima analisi, ed un po' scarsa nella seconda, di leggieri mi persuado che ciò sia provenuto dal non essere stato il minerale la prima volta ben prosciugato, e dall'essere stato la seconda volta troppo disseccato nella stufa; e se in entrambe le analisi si trova mancare un tantino di acido solforico, la

piccola quantità necessaria per ristabilire la giusta proporzione, può attribuirsi a qualche difetto di esattezza nella maniera con cui le analisi sono state eseguite, o forse, come meglio apparirà da quello che or ora debbo esporre, può ripetersi dall'essere il minerale analizzato, mescolato con piccola parte di sostanza straniera alla specie.

La coquimbite del Chill, ch'è di color giallo al pari del minerale della solfatara, è stata rinvenuta non solo in forma di grani, ma anche cristallizzata in prismi esagonali. Ciò mi ha fatto sperare che, facendo una soluzione acquee della nostra coquimbite, avessi potuto ottenerla artificialmente cristallizzata con la medesima forma. Ma l'esperimento non ha risposto ai miei desiderii; e dopo aver conservato per molti giorni una soluzione di circa venti grammi del nostro minerale, quando tutta l'acqua erasi evaporata, non ho ottenuto altro che una massa tuberculosa e gialla, in cui si distinguevano molti fascetti di bianche fibre che senza dubbio appartenevano all'alotrichino. Credo intanto di non essere riuscito in questo tentativo perchè la coquimbite in esso adoperata, come ho fatto avvertire di sopra, è inseparabilmente mescolata all'altra specie, che forse impedisce la sua regolare cristallizzazione.

Mentre a queste ricerche sulla coquimbite gialla della solfatara aveva dato termine, mi volsi ad esaminare un'altra sostanza bianca, ancor essa in forma di piccole concrezioni bernoccolute, che più volte mi si è presentata cospersa nelle grosse croste di alotrichino. Nell'interno di tali bitorzoletti spesso si osserva distinta tessitura granelloso-cristallina, e nei più grandetti di essi vi sono alcune cavità irregolari tappezzate di cristallini poco distinti di color turchino chiaro alquanto sfumato di violetto. Per questo carattere mi è stato facile associare la riferita sostanza a certe croste cristalline e traslucide dello stesso color turchino-violetto che aveva raccolte nel 1837 dalle grotte che sono sotto la punta settentrionale della solfatara, e che in alcune parti mostrano distinti cristallini in forma di prismi esagonali. La maniera di solversi queste sostanze nell'acqua con molta lentezza, e la qualità dei loro componenti trovati con i saggi analitici, esclusivamente formati di acido solforico, perossido di ferro ed acqua, mi han somministrato i primi indizi per

congetturare, contro ciò che si poteva prevedere dall'esame delle qualità apparenti, che le concrezioni bianche granulose, e le croste cristalline di color ceruleo-violetto, fossero nuove varietà della coquimbite; anzi la stessa coquimbite nello stato più perfetto e pronto. Aderenti alle croste ho pure osservato alcuni granelli gialli luccicanti che sembravano provenire da cominciamento di alterazione nella sostanza cilestrina, e che mi rendeva più facile il credere all'identità di questa con la varietà gialla precedentemente esaminata. E non mi rimaneva per togliere ogni dubbio, che eseguirne l'analisi chimica, la quale, comè sarà manifesto da qui a poco, ha pienamente rifermato i risultamenti delle prime ricerche.

Intanto tra le sostanze raccolte nella solfatara, e che aveva poste in serbo per farne oggetto di maturo esame, vi erano alcune croste di color bruno di cannella ancor esser traslucide e superficialmente terminate da forme cristalline, che non mi è riuscito determinare con certezza; ma che per la similitudine dell'aspetto nel tutto insieme mi è stato agevole presentire che questo sale di color bruno fosse della medesima specie del cilestrino. Nè mi han fatto cambiare di avviso i saggi analitici in seguito praticati. E però fa d'uopo aggiungere anche questa alle altre varietà che può presentare la coquimbite.

Debbo pure avvertire che la varietà bianca, e la cilestrina, quando sono affatto scevre di sostanze straniere, solvendosi nell'acqua, non le danno che lievissima tinta gialla, mentre poi il carattere d'intorbidarsi la soluzione, quando vi si aggiungesse gran copia di acqua, è comune a tutte le varietà.

Nell'intraprendere l'analisi di queste due varietà, ho avvertito che tenendole per disseccarle nella stufa riscaldata con acqua prossima all'ebollizione esse perdevano non poco della loro lucentezza e traslucidità. La qual cosa dimostrandomi che con tale operazione si cagionava un po' di perdita dell'acqua che fa parte dei loro elementi, mi son regolato in modo da cavarle dalla stufa, prima di pesarle, appena si mostrava in esse il minimo segno di cambiamento. Siccome poi il colore ceruleo-violetto della seconda varietà mi faceva sospettare ch'essa potesse contenere alquanto di manganese, non ho mancato, per assicurarmi della presenza o mancanza di questo metallo, di fonderne un tantino col carbonato sodico; ma gli esperimenti sono riusciti negativi, come

pure negativi sono stati gli esperimenti diretti a rinvenire se vi fosse stata l'allumina, o la magnesia, la calce e la potassa. Per altro la varietà granellosa bianca, come scorresi dal seguente specchietto della sua analisi, mi ha fornito piccola quantità di allumina, la quale deve reputarsi appartenere all'alotrichino che alla medesima era mescolato; e la sua soluzione, dopo aver precipitato con l'ammoniaca l'ossido ferrico e l'allumina, essendosi alquanto intorbidata con l'aggiungervi l'ossalato ammonico, ho creduto che contenesse altresì qualche minima parte di gesso.

Coquimbite cilestrina cristallizzata.

			In 100 parti	Ossig.	Rap.
Acido solforico	grammi	0,556	42,54	25,52	3
Ossido ferrico	»	0,370	28,34	08,49	1
Acqua	»	0,384	29,15	25,76	3
		Grammi	1,307	100,00	

Coquimbite granellosa bianca

			In 100 parti	Ossig.	Rap.
Acido solforico	grammi	0,742	42,64	25,58	3
Ossido ferrico	»	0,489	28,10	08,40	1
Allumina	»	0,013	00,75	00,35	»
Calce	»	traccia			
Acqua	»	0,496	28,51	25,34	3
		Grammi	1,740	100,00	

Egli è però che nella solfatara si rinvencono quattro varietà ben distinte della coquimbite: 1^a var., gialla granellosa; 2^a var., bianca granellosa; 3^a var., cilestrina traslucida cristallizzata in prismi esagonali; 4^a var., bruna traslucida cristallizzata. Quest'ultima varietà è più rara delle precedenti.

(Sarà continuato)

Alcuni brani relativi allo stato sferoidale dei corpi; prova del fuoco; uomo incombustibile, ecc., di *Boutigny (d'Évreux)*.

L'autore si è occupato in un modo speciale delle esperienze e dei fenomeni intorno allo stato sferoidale dei corpi; e nella prima serie degli *Annali* si sono riportate due Memorie di lui (1), e in questa seconda serie si è veduto come, all'appoggio d'un tal principio, siasi costruito un modello operativo, in cui vien generato in una nuova maniera il vapore acqueo per applicarlo come motore nella meccanica (2). Ora comunichiamo le presenti curiose notizie, che si riferiscono allo stesso argomento.

Sin verso il principio del terzo secolo della nostra era, la religione di Zoroastro aveva avuto parecchie defezioni. Nell'anno 244, Sapor ordinò ai maghi d'impiegare tuttociò che fosse in loro potere per persuadere e ricondurre alla fede i dissidenti. Si fu allora che uno dei pontefici del culto dominante, nominato *Adarabad Mabrasphand*, offrì di subire la prova del fuoco. Egli propose che si versasse sul suo corpo nudo diciotto libbre di rame fuso uscente dal fornello e tuttora incandescente, a condizione che se egli non rimaneva ferito, gl'increduli si sottometterebbero ad un sì grande prodigio. — Si dice che la prova del fuoco sortì un felice successo, e che tutti si convertirono (3). — Ora questa prova del fuoco è un'esperienza d'una facilità e semplicità primitiva, ed è per nulla miracolosa.

L'autore ha rinvenuto un fatto, che si collega troppo intimamente col suo argomento per non riferirlo. — Il principe dei maghi si fece condurre il fanciullo (Zoroastro), ed ha voluto tagliarlo in due, ma la sua mano si disseccò all'istante. *Si gettò nel fuoco, che si trasformò per lui in bagno d'acqua di rosa* (4). — Boutigny aggiunge che considera questo fatto se non come vero, almeno come verosimile e

(1) T. XIV, pag. 228, e T. XV, pag. 117.

(2) T. I, pag. 109 di questa Serie.

(3) *Dictionnaire historique, critique et bibliographique*, T. XXVII, pag. 417.

(4) *Dictionnaire philosophique*, T. XIV, pag. 179.

possibile. Egli non parla qui che del fuoco, il quale non abbrucia.

In Francia, in Italia, in Inghilterra, egli dice, ovunque io ho avuto occasione di parlare dei corpi allo stato sferoidale, ho riscontrato persone che mi hanno fatto questa domanda: non vi sarebbe qualche rapporto fra questi fenomeni e quello che presentano gli uomini che trascorrono coi piedi nudi sopra minerali di ferro colato ancora incandescenti, che immergono la mano nel piombo fuso, ecc.? (1) Ad ognuno ho risposto: Sì, io credo che vi sia un'intima relazione fra tutti questi fatti e lo stato sferoidale. E poscia alla mia volta, io domandava: Avete voi veduto il fatto, che mi riferite? E la risposta era negativa.

Confesso che tutti questi *si dice*, e le leggende meravigliose che io ho letto in diverse opere (2) sulle prove del fuoco, e gli uomini incombustibili, ammessi senza riserva da alcuni, negati con ostinazione da altri, avevano vivamente eccitato la mia curiosità, e fatto nascere in me un grande desiderio di verificare tutti questi fenomeni, richiamandoli alla memoria dei contemporanei. Scrissi al dottor Roché, e gli domandai delle notizie precise.

Tutto ciò che egli ha potuto sapere — « si è che uno per nome Laforge, dell'età di 36 anni, d'una grande corpulenza, camminava di passo ed a piedi nudi sopra ferracce dopo essere fuse. — Ma egli non l'ha veduto. Mi diressi ad una fonderia di Parigi, ove fui preso in ridicolo. Conobbi Alfonso Michel, che abita nelle fucine della Franca Contea, il quale mi promise di rintracciare di questi fatti e di metterli benanche alla prova. Ecco un frammento della lettera direttami: = Rinnovai la domanda ad un operaio, che mi rispose essere nulla di più semplice, e per provare ciò, al momento che la miniera di ferro in fusione usciva da un *wilkinson*, egli immerse il dito nel

(1) Ho fatto qualche cenno di questi fatti nel libro che ha per titolo: *Nouvelle branche de physique, ou Études sur les corps à l'état sphéroïdal* — p. 36.

(2) *Des erreurs et des préjugés répandus dans les diverses classes de la société*, T. XI, pag. 185. — Il dottore Montagne ha tradotto una Memoria del professore Sementini, di Napoli, sul preteso fenomeno dell'incombustibilità. Si trova in questa Memoria la descrizione d'un gran numero d'esperienze sul fuoco, e di cui il dottore Montagne è stato parecchie volte testimonio (*Bulletin des sciences médicales*, luglio 1809, pag. 51).

getto rovente; un impiegato rinnovò lo sperimento impunemente, ed io feci lo stesso. — Vi faccio osservare che, per fare questa prova, veruno di noi non bagnò il dito. — Io attribuisco il fenomeno all'umidità, di cui sono naturalmente investite le dita, la quale, passando allo stato sferoidale, è la causa dell'incombustibilità momentanea. — Boutigny adotta interamente questa opinione, e ne dà la teorica più avanti; non essendo per lui il fatto in discorso più dubbioso. —

Si dicesse poscia ad una fonderia, dove ha potuto istituire la seguente sperienza. — Ho diviso, egli dice, colla mia mano un getto di miniera di ferro in fusione del diametro di 5 in 6 centimetri; poscia ho immerso l'altra mano in un pozzetto pieno di miniera in fusione, ch'era veramente spaventevole a vedersi: ma l'una e l'altra mano sono sortite vittoriose dalla prova. — Aggiunge poscia che non bisogna operare con timore e con troppa grande rapidità, perchè si potrebbe vincere la forza repulsiva esistente nel corpo arroventato e stabilire in tal modo il contatto colla cute. L'esperienza riesce sempre quando si ha la cute umida. Ecco in qual maniera egli è meglio riuscito.

Si sfrega le mani con sapone, in maniera di dar loro una superficie pulita; poscia al momento di fare l'esperienza immerge la mano in una soluzione fredda di sale ammoniaco saturata d'acido solforoso, od anche semplicemente nella soluzione salina, ed in mancanza di essa nell'acqua fresca. — Un'esperienza comunicatagli da Dumas si riferisce a questi fatti: essa consiste a colare in un secchio d'acqua una massa di ferro in fusione, e di rimuoverla, a foggia della pasta, colle due mani quantunque incandescente. —

In questa sperienza si danno due tempi ben distinti: nel primo, la massa vitrea è isolata nel mezzo dell'acqua; nel secondo, essa è ricoperta d'uno strato solido e trasparente, a traverso del quale si vede la massa in incandescenza. La durata del primo tempo è assai corta, e si è durante il secondo soltanto che si può impunemente impastare in certo modo il vetro in fusione. Questa sperienza, diceva Dumas, è conosciuta da gran tempo, ed è stata notata da Bellani, il quale ha osservato che la massa vitrea non produceva nell'acqua verun rumore nè segno d'ebollizione — *la quale acqua rimane tranquilla come ponendovi un pezzo di ghiaccio* (1).

(1) *Giornale di fisica*, ecc., del professore Brugnattelli, Pavia 1816, p. 225

L'autore passa in seguito ad indagare la spiegazione di questi fatti. La formola *met* dà la quantità di calorico contenuta in un corpo qualunque, essendo *m* la massa espressa in chilogrammi, *c* il calorico specifico del corpo, *t* la sua temperatura. Ma qui si fa astrazione del fattore *m*, perchè non vi ha contatto fra la mano e il metallo in fusione. Il dito o la mano si trova isolata in mezzo della massa in fusione, e preservata dall'azione disorganizzante della materia incandescente in virtù del vapore che si forma. Giacchè bisogna fare astrazione, ripeto, dalla massa, l'esperienza non presentando veruna differenza fatta sopra 10 ossia 1000 chilogrammi di metallo in fusione.

Rimangono i due fattori *ct*. Il valore di *c* = 0,15, e quello di *t* = 1500°, temperatura della miniera di ferro in fusione. Ora il prodotto $1500 \times 0,15 = 225$. Per tal modo sarebbe soltanto in presenza di 225 unità di calorico che si troverebbe la cute dello sperimentatore. È ancora una quantità di calorico rispettabile, ma essa è troppo grande. Non vi ha contatto fra la mano ed il metallo; e questo è un fatto positivamente stabilito. Se non v'ha contatto, il riscaldamento non può aver luogo che per irradiazione ed è grande, bisogna confessarlo. Ma se l'irradiazione è annullata dalla riflessione, ed è come se non esistesse; infine l'operatore si trova situato per così dire come nelle condizioni normali. Egli ha stabilito già da qualche tempo che l'acqua, allo stato sferoidale, possiede la singolare proprietà di riflettere il calorico irradiante (1), e che la sua temperatura non perviene mai a quella dell'ebollizione; donde segue che il dito o la mano, essendo umidi, non possono acquistare la temperatura di 100°, non avendo l'esperienza abbastanza tempo per permettere all'umidità di passare interamente in vapore.

Riassumendo, egli dice: Passando la mano per un metallo in fusione, essa s'isola; l'umidità, da cui è ricoperta, passa allo stato sferoidale; riflette il calorico irradiante, e non si riscalda abbastanza per bollire: ecco tutto. — Egli ha ripetuto l'esperienza con piombo, bronzo, ecc., e sempre con successo.

e seguenti. — A questa nota di Boutigny aggiungiamo che il fatto, di cui qui si fa cenno, è stato rammentato da Bellani, unitamente ad altre sue antiche esperienze, nella prima Serie di questi *Annali*, T. XVIII, pag. 52.

(1) Vedi l'opera di lui succitata, pag 24 e seguenti, e pag. 132 e seguenti; come pure le sue *Memorie* nei tomi della prima Serie degli *Annali* su mentovati.

Del resto le persone, che si rammentano l'esperienza, la quale consiste ad immergere nell'acqua una massa d'argento o di platino incandescente, concepiranno facilmente il meccanismo di questa. Nella prima l'acqua si discosta dal metallo, che sembra allora rinchiuso in un involuppo di cristallo; nella seconda, è il metallo liquido che si discosta dalla mano umida. Nella prima il metallo è attivo, e l'acqua passiva; nella seconda invece la mano umida è attiva, e il metallo passivo.

Sopra la papaverina, di *Giorgio Merck* (1).

In una precedente notizia io ho accennato come io avessi estratto dall'oppio una base dotata di speciali caratteri, diversa da quelle che già erano state estratte da questo naturale prodotto, alla quale io avea dato il nome di papaverina.

La preparazione della papaverina riesce facile operando nel modo seguente: si prepara una tintura acquosa concentrata di oppio, a cui s'aggiunge soluzione di carbonato di soda; il precipitato ottenuto, il quale consta in gran parte di morfina, si tratta con alcoole: ottiensì così una tintura bruna, la quale evaporata fornisce un residuo di colore scuro. Trattasi questo con un acido allungato, e si filtra; al liquido filtrato si aggiunge ammoniaca, la quale precipita una materia bruna resinoide, la quale contiene molta papaverina, e che serve a preparare questa base allo stato di purezza.

Se sciogasi questa resina in acido cloridrico allungato, ed alla soluzione si aggiunga acetato di potassa, se ne precipita un corpo scuro analogo alle resine, che si lava con acqua, e si tratta quindi con etere bollente: dalla soluzione eterea si precipita la papaverina per raffreddamento sotto forma cristallina.

Dopo queste prime ricerche ottenni questa base in modo più semplice. Essiccata la materia resinosa a bagno-maria, vi so-praffusi un peso eguale al suo di alcoole. Ne risultò una massa

(1) *Annalen der chemie und pharmacie*, gennaio 1850.

vischiosa sciropposa, la quale abbandonata a sè alla temperatura di $+ 23$, dopo più giorni si trovò convertita in una massa concreta e cristallina. Questa si comprime, quindi si purifica sciogliendola più volte nell'alcoole, e decolorandola con carbone animale. La papaverina così preparata contiene tuttavia ancora alquanto narcotina; è perciò necessario discioglierla nell'acido cloridrico, e procurarne la cristallizzazione. Il cloridrato di papaverina più proclive alla cristallizzazione si separa così dal liquido, il quale ritiene il cloridrato di narcotina. I cristalli si lavano con acqua fredda.

La papaverina cristallizza nell'alcoole in cristalli confusamente uniti, *acuti*, bianchi, i quali sono poco solubili nell'alcoole e nell'etere a freddo: che si sciolgono abbondantemente col soccorso del calore nei due mentovati scioglenti, separandosi quindi per raffreddamento. Essa è insolubile nell'acqua: le sue soluzioni fanno appena azzurreggiare la carta di tornasole rosso. Carattere della papaverina è questo, di colorarsi in azzurro scuro in contatto dell'acido solforico concentrato.

Per analizzare la papaverina, la precipitai con ammoniaca dalla soluzione di puro cloridrato cristallizzato e sciolto nell'acqua bollente; sciolsi il precipitato nell'alcoole, e ve lo feci cristallizzare.

Composizione della papaverina

	1.	2.	3.	4.
Carbonio	70,68	70,47	70,62	»
Idrogeno	6,65	6,32	6,65	»
Azoto	»	»	»	4,75

Questi numeri corrispondono alla formola



Infatti:

	Dal calcolo	Dalla media delle analisi
40 eq. carbonio	240 70,79	70,59
21 » idrogeno	21 6,20	6,50
4 » azoto	44 4,13	4,75
8 » ossigeno	64 18,88	»
	339 100,00	

Cloridrato di papaverina. — Facilmente si discioglie la papaverina nell'acido cloridrico allungato, e si precipita per addizione d'acido cloridrico concentrato, sotto forma di un liquido denso e pesante che si raccoglie in fondo del vaso in cui si opera. Col riposo si separano cristalli dalla soluzione acida, e lo strato oleoso e denso si converte esso pure in una congerie di cristalli ben conformati e grossi di più linee. Sciolgonsi questi cristalli nell'acqua bollente: la soluzione abbandonata a sè per più giorni fornisce grossi cristalli, e puri affatto, di cloridrato di papaverina, conformati in prismi retti a base romboidale.

L'analisi fu fatta con cristalli, lavati con acqua fredda e seccati a $+$ 100.

Composizione in 100.

	1.	2.	3.	4.
Carbonio	63,40	63,83	64,00	»
Idrogeno	5,97	6,09	6,17	»
Cloro	»	»	»	9,42

Corrispondono questi numeri alla formola

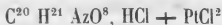


		Dal calcolo	Dalla media delle analisi
40 eq. carbonio	240	63,91	63,74
22 » idrogeno	22	5,86	6,07
1 » azoto	14	3,72	»
8 » ossigeno	64	17,04	»
1 » cloro	55,5	9,48	9,42
		373,5	100,00

Combinazione di cloruro platinico col cloridrato di papaverina. — Una soluzione di cloridrato di papaverina mista a cloruro platinico fornisce un precipitato giallo polverulento insolubile tanto nell'acqua quanto nell'alcoole. Lavato con acqua e seccato a $+$ 100, si trovò composto di

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
Carbonio	43,84	43,60	43,67	»	»	»	»
Idrogeno	4,69	4,50	4,47	»	»	»	»
Platino	»	»	»	17,77	17,76	17,88	17,89

La formola che si deduce da questa composizione è



la quale darebbe la composizione: Carbonio 43,74, Idrogeno 4,55, Platino 17,82.

Nitrato di papaverina. — Ei sarebbe impossibile ottenere puro questo sale per via diretta, essendo che ponendo in contatto la papaverina con acido nitrico, il miscuglio si ingiallisce ogniquale volta s'ecceda anche per poco nell'acido. Fu d'uopo perciò cercare d'ottenere il nitrato per via indiretta, decomponendo il cloridrato di papaverina con nitrato di argento: la decomposizione fu fatta a caldo, e il liquido fu tosto separato dal cloruro di argento per via di filtrazione. Il nitrato di papaverina cristallizzò col raffreddamento.

L'analisi dimostrò in questo sale:

Carbonio . . .	60,94
Idrogeno . . .	6,21

La formola $\text{C}^{40} \text{H}^{21} \text{AzO}^8, \text{AzO}^5, \text{HO}$ esigerebbe

Carbonio . . .	59,70
Idrogeno . . .	5,47

La facilità con cui questo sale si decompone spiega la leggiera discrepanza che si trova tra i numeri dell'analisi e quelli del calcolo.

Io ho istituito numerosi sperimenti affine di conoscere quale sia l'azione esercitata dalla papaverina sull'organismo animale; trovai che sotto questo aspetto essa differisce grandemente dagli altri alcaloidi, essendo che essa può essere introdotta nello stomaco in quantità non piccole, senza che si manifesti veruna sua azione speciale.

Affine di stabilire un confronto fra la papaverina e l'altro alcaloide, la narcotina, che trovasi nella stessa pianta, ho tentato sovr'essa l'azione dei diversi mezzi ossidanti conosciuti, senza poter giungere a fenomeni di decomposizione ben precisi.

Se facciasi bollire un miscuglio di papaverina, perossido di manganese ed acido solforico, il liquido si colora in bruno, e dopo alcune ore se ne separano fiocchi bruni e cristallini. Raccolti questi su d'un filtro, e lavati con acqua, vi si sciolsero gradatamente, e per intero. Aggiungendo acido solforico al

liquido filtrato, essi nuovamente se ne separarono. Lavati con poca acqua, e compressi tra carta sciugante, si presentarono come una massa cristallina di serica lucentezza. Questo corpo era solubile nell'alcoole bollente, ma non si separava per raffreddamento che assai incompiutamente. Non potei farne l'analisi per l'impossibilità d'ottenerli in purezza perfetta.

Gli stessi risultamenti si ottengono col biossido di piombo e l'acido solforico.

La papaverina bollita con acido nitrico mediocrementemente concentrato fornisce una massa solida cristallina di color giallo. Pare che in questa reazione la papaverina perda l'equivalente d'idrogeno, a cui si sostituisca l'equivalente d'acido iponitrico. Questo corpo non venne ancora convenientemente studiato.



Sul potere conduttore per l'elettrico di alcuni solfuri metallici, di *Karsten*.

L'autore spiega le contraddizioni, che si riscontrano in alcuni autori sul potere conduttore per l'elettrico d'alcune materie, dimostrando che ciò dipende dalla maniera di preparare questi corpi. Egli è in tal modo che Karsten si è persuaso che il solfuro d'antimonio allo stato di polvere è un buon conduttore; ma quando si fonde e si cola in una forma, ove si raffredda assai celeramente, esso diventa cattivo conduttore ed isolatore. L'autore nota che in questo caso il solfuro si copre d'uno strato vitrificato, che involuppa un nucleo cristallino. Quando il raffreddamento ha luogo assai lentamente, tutta la massa prende la tessitura cristallina e si comporta come conduttore. Il solfuro d'antimonio prodotto per via umida è un isolatore completo.

Il solfuro d'arsenico in forma di cristalli naturali di realgar è conduttore, come pure il solfuro rosso prodotto per via umida. Colla fusione tutti due questi solfuri diventano isolatori completi. L'orpimento è isolatore perfetto.

Il solfuro di zinco ottenuto per via secca è conduttore, mentre risulta isolatore completo se vien preparato per via umida.

Il solfuro nero di mercurio è un buon conduttore, quando invece il nitrato o il solfuro rosso è un debole conduttore per l'elettrico.

Il solfuro di cadmio preparato per via umida si comporta come conduttore; quando invece sia prodotto per via secca riesce isolatore. Questo solfuro si distingue per ciò da quello di stagno; il quale in ogni caso è conduttore completo.

I solfuri d'oro, d'argento, di tungsteno preparati per via umida sono conduttori, come pure i solfuri di rame, di stagno, di piombo, di bismuto e di ferro preparati nelle due maniere.



Uso della calce e del fosfato di soda nella fabbricazione degli zuccheri della barbabietola, di *Fed. Kuhlmann* (1).

La proposta di Melsens dell'uso dei bisolfiti per migliorare la fabbricazione degli zuccheri (2), ha condotto parecchi chimici a rivolgere l'attenzione loro intorno a questo importante argomento d'industria, per la qual cosa è credibile che si troveranno nuovi ed ingegnosi mezzi affine di togliere i difetti di tale fabbricazione, riducendola più proficua.

Kuhlmann ha ripreso le sue indagini sullo sfecciamento dei sughi zuccherosi coll'uopo della calce, ed ha riconosciuto che basta 1 1/2 di calce per 100 parti di sugo, affine di conseguire l'intento. Consiglia a scaldare il sugo calcifero fino a bollitura, e poscia a levare la calce, precipitandola col mezzo dell'acido carbonico, il quale ne riduce la maggior parte in carbonato insolubile, lasciandone tuttavia una minore porzione di disciolta.

Il sugo disfecciato colla calce, contenente questa materia in soluzione, si conserva più a lungo di quello che faccia il sugo disfecciato ugualmente e da cui fu levata la calce col mezzo dell'acido carbonico. Da ciò torna evidente, che la calce possiede virtù di conservare la soluzione zuccherina, e che torna

(1) Comunicata all'Accademia delle Scienze di Francia.

(2) Vedi Tom. I, pag. 142 di questi *Annali*, seconda Serie.

utile, dopo l'azione dell'acido carbonico, di concentrare incontinentemente il sugo della barbabietola.

Oltre alla calce introdotta nel sugo, vi esistono puranco soda e potassa libere, non precipitabili dall'acido carbonico, e che alterano lo zucchero durante la concentrazione. L'autore pose tutto il suo ingegno a trovare un mezzo facile e di poco costo, col quale si possa neutralizzare i due alcali ed impedire così il guasto della sostanza da estrarre. Tentò dapprima il solfato di magnesia, sperando che la magnesia sarebbe stata dislogata, e l'effetto non corrispose. Passò a saggiare i sali ammoniacali, valendosi del solfato, del cloridrato di ammoniaca, e del fosfato. Si sprigionò ammoniaca, gli alcali fissi furono neutralizzati, ma coi due primi sali, verso il fine dell'operazione il sugo s'acidì, e col solfato, oltre a ciò, produsse solfato di calce. Il fosfato gli diede appena un'acidità leggerissima verso il termine della concentrazione, e nella dose di 4 per 100 bastò a saturare gli alcali fissi.

Incurato dalle prime prove, passò a qualche esperimento di conto maggiore, sciolse cioè in 42 ettolitri di sugo 4 1/2 p. di calce per 100, che levò poscia, dopo avvenuto lo sfeciamento, col mezzo dell'acido carbonico prodotto dalla combustione del carbone; neutralizzando infine gli alcali con 4 chilogrammi di solfato di ammoniaca per 1200 litri di liquido, si generò solfato di calce, il quale si depose col carbonato. Feltro infine il sugo entro un piccolo feltro di Dumont, contenente nero di avorio rivivificato, e rifeltro similmente il sugo quando fu concentrato fino ai 22 gradi. La cottura riuscì facilissima; il sugo serbò un leggerissimo alcalinulamento; lo zucchero cristallizzò bellissimo e fu di ottimo sapore.

In altra esperienza, per la quale non si fece uso del sale ammoniacale, la cottura non progredì tanto bene, lo sciroppo riuscì molto alcalino, e mantenne un sapore ben manifesto di barbabietola.

Invece del solfato di ammoniaca, adoperando il fosfato si ottengono risultamenti vantaggiosi; ma il fosfato tornerebbe preferibile se non fosse di un prezzo assai più caro del solfato.

Sperienza diretta a far conoscere se lo stato elettrico modifichi o distrugga le chimiche affinità.

Il principio ammesso da Davy, all'appoggio dell'esperienza, per impedire l'ossidazione della fodera di rame dei vascelli e delle navi, non è generale, e da esso, secondo Matteucci, non si deve dedurre che lo stato elettrico sia sempre capace di modificare o di distruggere le chimiche affinità. Nell'esperienza di Davy, il rame diventa il polo negativo d'una pila ove si sviluppa l'idrogeno dell'acqua decomposta, il che impedisce necessariamente l'ossidazione.

Matteucci, nella sua Memoria sull'arco voltaico riportata in questi *Annali* (1), descrive la seguente esperienza per iscoprire se un metallo ha una differente affinità per l'ossigeno, secondo che esso è elettrizzato positivamente o negativamente. Ho preso, egli dice, due pile a secco, e le ho rinchiuso sotto una campana, ove l'aria era perfettamente secca. Le due estremità di questa pila, l'una positiva e l'altra negativa, mettevano capo per un ferro al di fuori della campana. Io collocava su queste estremità metalliche delle lamine perfettamente eguali ed assai polite di differenti metalli, come il ferro, il rame, lo zinco, ecc., affinchè l'ossidazione fosse, nei differenti casi, più o meno pronta. Ricoprii il tutto con una campana, sotto cui distesi una cassula con alcune gocce d'acido cloridrico. Variando le esperienze in parecchie maniere, ho sempre trovato che l'ossidazione era la stessa sulle lamine metalliche, e qualunque fosse il loro stato elettrico. Non esiste dunque, in virtù dello stato elettrico differente delle due estremità dell'arco voltaico, una causa che le faccia ossidare inegualmente. — Ma si potrebbe domandare, lo stato elettrico, prodotto dalle debolissime correnti delle pile a secco, era abbastanza energico per modificare in un modo sensibile le affinità del metallo in confronto della facoltà ossidante dell'acido cloridrico?

(1) Vedi il T. I, pag. 126.

Sulla scomposizione e la soluzione parziale dei minerali, delle rocce, ecc., col mezzo dell'acqua pura e dell'acqua contenente acido carbonico, di *W-B. Rogers e R-E. Rogers* (1).

Era questione importantissima per la geologia e per la chimica agronomica quella di sapere, se l'acqua pura e l'acqua carbonica posseggano in effetto quella forza dissolvente e scomponente per li minerali, che loro fu attribuita vagamente dai chimici, senza l'appoggio delle prove opportune. I due autori si accinsero all'impresa di sciogliere il quesito coll'uopo di molte e perseveranti esperienze, delle quali diedero conto all'*Associazione Britannica per il progresso delle Scienze*, e di cui ora facciamo cenno negli *Annali*.

Gli autori procedettero in due modi, affine di conoscere qual fosse l'azione delle due acque sui minerali sottomessi al cimento; uno, spiccio e per le azioni estemporanee detto *della macchia*, l'altro, protratto più a dilungo, e per le *digestioni continue*.

Si pone in effetto il primo dei due modi, facendo digerire per breve tempo sopra piccolo feltro di carta lavata, una piccola dose di minerale polverizzato finissimamente; si raccoglie una gocciola sola del liquido feltrante sopra lamina di platino, si fa seccare e si esamina coll'uopo dei riagenti opportuni, avanti e dopo lo scaldamento.

Si fa uso del secondo, digerendo con acqua una data quantità del minerale polverizzato sottilmente, entro ampolla di vetro che si sciabatta di quando in quando per un tempo determinato. Si feltra poscia il liquido, si svapora in bacinelle di platino, si esamina il residuo coi riagenti chimici, istituendone eziandio l'analisi quantitativa, qualora sia in copia bastevole all'uopo.

Gli autori avvertirono di procedere per esperienze parallele nelle applicazioni dei due metodi; valendosi cioè di acqua pura ed aerata, e di acqua saturata con acido carbonico alla temperatura di 60° Far. Nelle prove instituite col metodo secondo si

(1) Comunicata all'Associazione Britannica.

tenne il debito conto dell' alcali estratto dal vetro, durante la digestione, facendo assaggi di paragone con ampolle somiglianti, e coi liquidi, senza l'intervento delle polveri minerali.

1.° Quando la sostanza minerale fu ridotta in polvere finissima, prima che fosse mescolata col liquido, fornisce già un liquido, le cui prime gocce danno comunemente una *macchia* contenente alcun poco dell' alcali o della terra alcalina che si disciolse. In questa guisa si può conoscere quale sia l' azione dell'acqua carbonica. L'acqua pura riesce più debole; tuttavia produce effetti manifestissimi entro un maggiore spazio del tempo che è necessario per la carbonica.

2.° Scaldando vigorosamente le *macchie* di potassa, di soda e dei loro carbonati, e finalmente quella dei carbonati di calce e di magnesia, e sperimentando notevoli quantità delle materie medesime entro crogiuoli, sul fuoco del cannello da smaltatore, gli autori conobbero che la potassa supera in volatilità la soda, questa la magnesia, cui sottostà la calce. La *macchia* di potassa scomparve quasi in sull'istante; quella della soda durò alquanto; quella della magnesia si dileguò più lentamente, e quella della calce si sostenne inalterata per un tempo lungo. Le *macchie* dei carbonati alcalini e degli alcali, prima della calcinazione, manifestavano azione energica sulle carte provatorie; il carbonato di magnesia produce una reazione ben distinta, ed il carbonato di calce dà quasi nulla. Scaldando le *macchie* fino all'arroventamento, il carbonato di calce perde l'acido carbonico, ed acquista l'alcalinità, mentre il carbonato di magnesia varia di poco, e la potassa e la soda si perdono quasi del tutto.

Gli autori citano in appoggio di queste osservazioni i risultati dei fenomeni opposti che si hanno dai liquidi con cui siano trattate la leucite, l'olivina e l'epidoto. Il primo di questi minerali si distingue per la potassa, il secondo per la magnesia, il terzo per la calce. Sperimentando la polvere di leucite coll'acqua pura e coll'acqua carbonica, si hanno *macchie* alcaline, ed in ispecie quelle della second' acqua sono alcalinissime; cimentandole per pochi secondi con fuoco moderato, o per un brevissimo tempo con fuoco cocentissimo, l'alcali *si dissipa compitamente*. Colla polvere di olivina si hanno *macchie* alcaline, delle quali sono più gagliarde quelle che provennero dall'acqua carbonica. Arroventandole per uno o due secondi non si ha mutamento; proseguendo, l'alcalinità diminuisce, e dopo

dieci secondi all'incirca *si restrinse al dodicesimo di ciò che fosse in precedenza.*

La polvere di epidoto fornisce macchie debolmente alcaline prima che siano arroventate; eseguito lo scaldamento, l'alcalinità si svolse potente, e dopo dieci secondi dell'azione calorifica essa diminuì appena.

3.^o Riguardo al modo secondo di sperimentare, cioè quello della *digestione protratta* coll'acqua pura e coll'acqua carbonica, gli autori fecero conoscere che per l'orniblanda, l'epidoto, la clorita, il mesotipo, ecc., basta l'azione dell'acqua carbonica, affine di riuscire ad un' *analisi qualitativa*, quand'anche non si prolungasse la digestione al di là delle quarantotto ore. Precedendo più a lungo colla digestione stessa ebbero sciolti nel liquido calce, magnesia, ossido di ferro, allumina, silice, alcali, nella dose complessiva di uno per cento all'incirca.

4.^o Gli autori, contemporaneamente alle esperienze notate, esaminarono quali fossero le solubilità dei carbonati di calce e di magnesia nell'acqua carbonica. Nei trattati di Chimica e di Geologia, si asserisce che il carbonato di calce è più solubile in confronto di quello di magnesia, ed anzi da una tale supposizione si partì per immaginare la spiegazione volgarissima dell'origine della magnesia che abbonda grandemente nei calcari magnesiaci, ammettendo che data una mescolanza dei due carbonati, quello di magnesia andasse crescendo in porzioni relative, rispetto al carbonato di calce, perchè questo fosse levato via in copia maggiore dalle acque filtranti, onde la massa a poco a poco acquistasse la composizione della dolomita. Gli autori invece hanno dimostrato che il carbonato di magnesia si discioglie più copiosamente nell'acqua carbonica, che non quello di calce; di fatto, raccogliendo l'acqua che passa feltrando attraverso uno strato di calcare magnesiaco ridotto in polvere fina, ed analizzandolo, vi si trova più di magnesia che di calce in rapporto colle proporzioni onde i due carbonati coesistono sul minerale. E similmente stemperando la polvere nell'acqua carbonica contenente in ampolla di vetro, e dibattendo per un dato tempo, si ravvisa che si discioglie più la magnesia della calce.

Dalle esperienze citate gli autori deducono, che le acque piovane, che sono ordinariamente poco carboniche, feltrando per gli strati dei calcari magnesiaci, loro tolgono più solle-

citamente il carbonato di magnesia che non quello di calce; di guisa che la roccia deve farsi, di mano in mano, più calcare anzichè non più magnesiaca, come si crede volgarmente.

Avendo analizzato le stallattiti della grotta di Weyer in Virginia, trovarono che le opache e bianche come il latte ne racchiudevano appena, e che le spatiche e le specie più trasparenti non ne racchiudevano punto. È chiaro per questo caso, che il carbonato di magnesia fu trasportato più in basso dal liquido, la qual cosa si conferma dall'osservazione, che le acque delle fonti prossime alla grotta sono abbondevolmente magnesifere.

5° È fatto importantissimo quello che fu avvisato dagli autori, della rapidità onde i silicati magnesiaci, calcari-magnesiaci cedono all'azione dissolvente e scomponente dell'acqua carbonica, ed ancora dell'acqua pura. Con esso si spiega come avvenga la scomposizione sollecita di molte rocce composte di orniblanda, di epidoto, ecc., senza che abbiavi d'uopo l'intervento di un alcali; e di più ci facciamo ragione per qual mezzo semplice le piante si provveggano di calce e di magnesia dalle terre che contengono silicati, senza che si conceda una virtù misteriosa di assimilazione alle radici dei vegetabili.

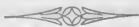
6° Dalle esperienze eseguite col metodo *delle macchie*, gli autori conobbero, che le polveri dell'antracite, del litantrace bituminoso e del liquido, cedono alcali all'acqua carbonica, nel mentre che le ceneri delle sostanze medesime non ne forniscono neppure un minimo. Eglino credono, che la mancanza dell'alcali, nel secondo caso, derivi dall'influenza della temperatura altissima, in cui si formano le ceneri, temperatura sufficiente per vaporare l'alcali ed il carbonato alcalino delle materie combuste.

Esperienze di telegrafia elettrica.

La commissione nominata dall'Assemblea nazionale di Francia ha intrapreso nel febbraio trascorso un'esperienza di telegrafia elettrica. Si riunirono a Parigi ed a Lilla due dei fili della linea telegrafica in maniera di avere un circuito della lunghezza di 560 chilometri. In questo circuito s'in-

trodussero due apparecchi: una macchina magneto-elettrica formata d'una calamita a ferro di cavallo con sette lamine e capace di portare 45 chilogrammi, ed un congegno telegrafico atto ad imprimere i dispaeci con gruppi di punti neri rappresentanti le lettere dell'alfabeto.

La corrente elettrica per induzione, partendo da Parigi, era obbligata a ritornarvi passando per Lilla e metteva colà in azione il congegno telegrafico. Il *tempo era assai secco*, e si trasmisero ed impressero circa 80 lettere per minuto. Lo scopo di tale sperienza era di mostrare che si può corrispondere a grandi distanze col mezzo delle correnti indotte dalla calamita senza il sussidio della pila. Osservando però che il *tempo era assai secco*, perchè l'esperienza fosse diretta allo scopo prefisso conveniva piuttosto intraprenderla in un *tempo assai umido*.



Trasformazione dell'acido nitrobenzoico in acido nitrippingurico nell'organismo, del dottor *Cesare Buttagnini* (1).

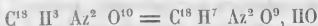
L'acido benzoico preso internamente si converte in acido ippurico, e quest'ultimo sotto l'influenza degli acidi, com'è noto, si disdoppia in acido benzoico e nello zucchero di gelatina, o glicocolla; di modo che si può riguardare l'acido ippurico come il prodotto dell'accoppiamento dell'acido benzoico, preso negli alimenti, colla glicocolla risultante dalle metamorfosi dei corpi proteici.

Era importante che si conoscesse se questo modo di accoppiamento si sarebbe verificato eziandio con altri acidi analoghi all'acido benzoico. Le belle ricerche di Stecker sulla bile avendo dimostrato in questo liquido la presenza di un acido analogo all'acido ippurico, cioè l'acido colico, in cui l'acido colalico tiene il luogo dell'acido benzoico, diedero a questo argomento un nuovo grado d'interesse.

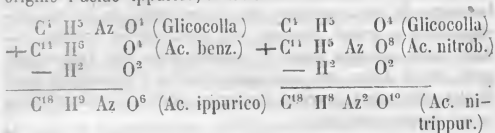
Il Buttagnini cominciò dal prendere internamente l'acido nitrobenzoico, e trovò, che la sua azione non differisce per

(1) Comunicata dal prof. R. Piria.

nulla da quella dell'acido benzoico, di guisa che si accoppia anch'esso colla glicocolla, e si trasforma in un corpo nuovo, l'acido nitrippurico, il quale cristallizza in bellissimi aghetti, e forma sali cristallizzati colla calce, cogli ossidi di piombo, di rame, di argento, ecc. La formola del nuovo acido è:

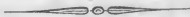


Esso risulta da un'azione analoga a quella con cui ha origine l'acido ippurico; di fatto



Inoltre lo stesso Buttagnini giunse ad ottenere artificialmente l'acido nitrippurico, trattando l'acido ippurico con un miscuglio di acido nitrico fumante e di acido solforico. Il prodotto della reazione è diffatti l'acido nitrippurico avente i caratteri e la composizione di quello estratto dalle orine dopo l'ingestione dell'acido nitrobenzoico.

Ora si occupa di esaminare lo stato in cui passano nelle urine altri acidi analoghi all'acido benzoico, i quali probabilmente daranno acidi copulati.



Notizia sopra due aeroliti ed una massa di ferro meteorico scoperti recentemente nell'India Orientale, di Giraud, prof. di chimica a Bombay (1).

A malgrado delle numerose descrizioni di meteoroliti che sono state fatte da qualche tempo, io credo che, per la loro origine celeste e la loro composizione chimica caratteristica, questi corpi curiosi ecciteranno ancora per lungo tempo l'interesse dei fisici. Egli è per ciò che m'induco a pubblicare questa breve

(1) Dall'*Edinburgh new philos. journal*. Fascicolo d'aprile 1849, pag. 53.

notizia sopra due aeroliti ed una massa di ferro meteorico trovati recentemente nella parte occidentale dell' India.

Aerolite di Dharwar. — Quest'aerolite è caduto verso un'ora di sera il giorno 15 febbrajo 1848 in un campo al sud di Neglour, villaggio situato ad alcune miglia da la Wurda e da Toumbondra, appartenente alla divisione di Goutal, del Rance-Bednour-Talouk, del collettore del Dharwar. La caduta di questa massa è verificata da un gran numero di testimoni autentici, e i frammenti risultanti dalla sua rottura, riavvicinati gli uni agli altri, possono formare un tutto di figura ovale di circa 15 pollici di circuito secondo la maggiore dimensione, e di 11 secondo la più piccola. La pietra pesava 4 libbre. Una delle sue estremità era leggermente appiattata, come se essa fosse stata, quando si trovava allo stato di mollezza, al contatto con un corpo duro. La sua intera superficie era ricoperta d'uno strato nerastro, d'apparenza vitrea, della grossezza di 1/20 di pollice, mentre l'interno rassomigliava alla terra di gres bianco, grisognolo e friabile, nel mezzo di cui si scorgevano, sparse qua e là, delle piccolissime particelle brillanti e metalliche, somiglianti alle capocchie degli spilletti. La massa si schiacciava facilmente sotto le dita, e quando essa era ridotta in polvere le particelle metalliche potevano essere estratte col mezzo della calamita. Il suo peso specifico era di 3,512. L'acido cloridrico come pure l'acido azotico l'intaccavano con violenza, sviluppando del gas idrogeno solfurato, e sciogliendo le particelle metalliche.

L'analisi è stata fatta mettendo la massa a digerire a caldo nell'acqua regia, che ha lasciato i silicati terrosi allo stato insolubile. Si è precipitato il ferro allo stato di perossido mediante un eccesso di ammoniaca, che ha fornito una soluzione azzurro-zafiro-opalina; si è evaporato a siccità e calcinato per espellere l'ammoniaca; e sciogliendo il residuo nell'acido azotico, e precipitando il nichel sotto forma d'ossido col mezzo della potassa, non si è riscontrato nè cobalto, nè cromo nell'analisi qualitativa. Dopo l'azione dell'acqua regia, galleggiava del solfo alla superficie del liquore, ma la maggior parte del solfo, che vi era contenuto, si è sviluppata sotto forma d'idrogeno solfurato. La composizione di questo aerolite si è trovata nelle proporzioni seguenti:

Silicati terrosi	48,30
Solfo	2,50
Nicelo	6,76
Ferro	22,48

79,74

Aeroliti di Myhee-Gaunta. — Questi aeroliti sono caduti il 30 novembre 1842 a 4 ore di sera vicino al villaggio di Mor-monree, nel Myhee-Gaunta, al nord della città di Ahmedabad, alla presenza di contadini, che seminavano i loro campi e che li hanno raccolti. Al momento della caduta, uno dei pezzi più grossi, che aveva un forte odore di polvere da fucile, è stato spezzato dai contadini come un oggetto di curiosità. Il frammento, trasmesso alla Società di geografia di Bombay, presentava tutti i caratteri dell'aerolite di Dharwar, avendo il peso specifico di 3,360. La porzione, che mi è stata affidata, era così piccola che non ho potuto ottenere dei risultati qualificativi; ma la sua somiglianza con l'aerolite Dharwar era manifesta, e, come esso, conteneva dei silicati terrosi, del solfo, del ferro e del nicelo.

Ferro meteorico di Singhur, vicino a Pouna nel Deccan. — Nell'anno 1847 degli operai, occupati a migliorare la scesa del forte di Singhur, situato sopra un monte di basalto a 2000 piedi al di sopra del terreno circostante ed a 4500 al di sopra del livello del mare, trovarono una massa del tutto insolita in quei terreni, la quale fu inviata alla Società di geografia di Bombay per le cure di Reynold. Questa massa ha la forma d'un prisma irregolare a tre facce, diminuendo di diametro e conico alle sue estremità. Essa ha pollici 42 1/2 di lunghezza, e nella parte più grossa i lati sono di pollici 5 in 5 1/2 di larghezza. Ha il peso di libbre 31, once 4. Il peso specifico di differenti pezzi distaccati dalla massa varia da 4,720 a 4,900. Tutta la superficie ha un colore ferruginoso, con qualche punto qua e là d'un brillante metallico, rassomigliando pel colore all'aspetto del ferro malleabile. Una delle facce è eminentemente vescicolare, come se si fossero sviluppati dei gas dal passaggio allo stato di fusione a quello solido; un'altra delle sue facce presentava una disposizione a bolle meno pronunciata, e la terza era piatta e d'aspetto metallico, come se fosse stata sotto-

posta all'azione del maglio, o come se fosse caduta, quando era ancor molle, sopra una superficie dura e piana. Traforando la massa per ottenerne delle parti ad uso dell'analisi, si è trovato che essa racchiudeva internamente delle grandi cavità a superficie irregolari, e le cui pareti, come pure la polvere proveniente dalla perforazione, avevano un colore d'ardesia carico e quasi nero.

Distaccando un frammento da una delle sue estremità, si sono osservati dei piccoli corpi d'un bianco-giallognolo, d'aspetto terroso, della dimensione all'incirca d'un pisello, sparsi in piccolo numero e confusi nel ferro. La massa era talmente dura, che non si poteva distaccarne dei pezzi col martello, e che è stato necessario di riscaldare avanti di giungere a separarne un frammento. La massa è malleabile ed è attratta energicamente dalla calamita, ma non presenta essa medesima poli magnetici, come alcune masse di ferro meteorico conosciute. L'analisi dei frammenti, ottenuti perforando alla profondità di tre pollici, ha dato:

Silicati terrosi	49,50
Ferro	69,16
Nicolo	4,24

92,90

La somiglianza perfetta di questo ferro, tanto sotto il rapporto fisico che sotto quello delle proprietà chimiche, con un gran numero di pezzi di ferro meteorico conosciuti, non può lasciare verun dubbio sulla sua origine.

La sua superficie cosparsa di bolle indica uno stato di fusione, che i forni del paese sono assolutamente incapaci di comunicare ad un ferro così tenace e così malleabile, ed inoltre la presenza del nicolo, che contiene nella proporzione del 5 per 100, indica manifestamente la sua origine meteorica.

Lo stesso del ferro meteorico di Siberia, descritto da Pallas; esso diventa fragile quando si riscalda fortemente, si rifiuta d'estendersi sotto il martello, e si rompe in frammenti granulosi (1); allora, come il ferro del Brasile descritto nelle *Trasazioni filosofiche*, dà delle numerose scintille quando si batte con l'acciarino.

(1) Dunque non è malleabile, come dice l'autore superiormente. (R.)

Nota intorno alla presenza dell'azoturo di carbonio e dello zolfo in alcune sorta di ferro, del dott. A. Buchner seniore (1).

La singolare scoperta di Wöhler, che i bei cristalli di titanio trovati nelle scorie degli alti forni del Rübeland sono una combinazione d'azoturo di carbonio col titanio, s'accorda con l'altra del prof. Schathault, il quale nella sua dimora in Inghilterra trovò che la ghisa bianca, come l'acciajo fuso inglese oltre al carbonio contengono pure azoto.

Perciocchè il ferro polverizzato conosciuto sotto il nome di *ferrum alcoolisatum*, che serve agli usi medici, e proviene dalla fabbrica di Federico Egloff di Reuta (Tirolo), la quale ne provvede per così dire tutte le farmacie della Germania Meridionale, non mi parve essere ferro fucinato; imperocchè, disciolto nell'acido cloridrico, lascia un abbondante residuo di carbone, così io cercai se per caso esso contenesse come la ghisa l'azoturo di carbonio.

Perciò mescolai 240 grani di quella polvere di carbone con carbonato di potassa puro, in cui mi accertai non contenersi nè cianogeno, nè cloro, nè acido solforico, introdussi il miscuglio in una piccola storta il cui collo s'immergeva entro acido cloridrico, e che scaldai per tre quarti d'ora a calore rosso-scuro. — Piccolissima fu la quantità d'ammoniaca che si sviluppò dal miscuglio, sicchè appena ottenni tracce di cloruro platinico ammonico dall'acido cloridrico. — Separai con acqua la potassa dal ferro contenuto nella storta; il liquido alcalino mostrò immediatamente una vera colorazione rossa di sangue quando vi aggiunsi soluzione di solfato ferrico o di cloruro ferrico. — La potassa adunque che fu scaldata colla polvere di ferro conteneva solfocianuro di potassio, dal che argomento che la polvere di ferro su cui ho operato conteneva carbonio azoto e zolfo combinati col metallo. Una piccola porzione dello stesso ferro disciolta nell'acqua regia mi fornì un liquido da cui ottenni un precipitato di solfato di bario col mezzo del cloruro di bario.

Non è a credersi che il solfocianuro di potassio che rin-

(1) *Annalen der chemie und pharmacie*, gennaio 1850.

venni, sia stato prodotto dall'azoto dell'aria reagente sul ferro contenente carbonio e zolfo; poichè la storta era piccola, e l'ingresso dell'aria vi era impedito dall'acido cloridrico in cui s'immergeva il suo collo, e la poca aria che in principio dell'operazione si conteneva nella storta, fu tosto discacciata dall'azione del calore.

Io desidero che questa breve notizia induca i chimici a trattare questo argomento.



Sulle vibrazioni delle lastre circolari, di *Wertheim*.

Nell'ottobre del trascorso anno l'autore ha presentato all'Accademia di Francia una Memoria sulle vibrazioni delle lastre circolari, della quale diamo qui il sunto.

Poisson ha dato la teoria delle lastre elastiche circolari percosse al loro centro, ed ha determinato la serie dei suoni e le dimensioni dei cerchi nodali appartenenti a ciascun suono. Si avevano di già su questo argomento gli studi di Paradisi. Savart ha fatto alcune sperienze di verificazione da quelle deduzioni teoriche, i cui risultati non si accordano del tutto coi calcoli di Poisson. Infatti, secondo la teoria, il raggio del cerchio nodale del primo suono deve essere eguale a $0,6806.r$, essendo r il raggio della lastra, e i raggi dei due cerchi del secondo sarebbero rispettivamente di $0,3915.r$ e $0,835.r$; mentre Savart ha trovato in termine medio per quei tre raggi i valori $0,6840.r$; $0,3856.r$, e $0,8414.r$. Savart inoltre non ha fatto conoscere i suoni ottenuti, quantunque avrebbero potuto fornire un'altra verificazione della teoria.

Kirchhoff ha presentato alla stessa Accademia, nell'ottobre 1848, la prima parte d'un lavoro relativo alla teoria dell'equilibrio e del movimento delle lastre elastiche. Egli si proponeva di sottoporre la sua analisi, che differisce in alcuni punti da quella di Poisson, alla prova dell'esperienza, principalmente allo scopo di vedere se i risultati s'accordavano colla modificazione delle formole generali, che Wertheim ha proposto. Questo cambiamento nelle formole, verificato di già colla maggior parte dei processi che possono servire a tale effetto,

ed ha ricevuto ultimamente una nuova conferma dai risultati delle sperienze di Kupffer fatte mediante il torcimento, questo cambiamento, diciamo, reagisce sulle formole che servono a determinare i suoni ed i cerchi nodali delle lastre circolari ad orlo libero. Ma Kirchhoff avendo pubblicato più nulla da quell'epoca, e Wertheim proponendosi di prendere le formole come punto di partenza per un altro lavoro, ha fatto questa verifica senza introdurre del resto verun altro cambiamento nell'analisi di Poisson.

Le differenze nei risultati non cadono che sulle seconde o terze decimali; egli è stato dunque obbligato di spingere molto avanti il calcolo numerico, affinchè non si possa attribuire all'una o all'altra teoria una discrepanza, la quale non deriverebbe che dal non aver risolto le equazioni numeriche con una sufficiente approssimazione. Le sperienze sono state istituite con 7 lastre di differente diametro, di cui l'una di ferro, tre di rame giallo, e tre di vetro di fina qualità. I coefficienti d'elasticità delle materie di questa lastra sono stati previamente determinati con un altro processo.

Ecco ora i risultati ottenuti da Wertheim:

1° Nel caso in cui l'orlo della lastra sia interamente libero, le nuove formole s'accordano meglio coll'esperienza che le precedenti. Esse danno più esattamente i raggi dei cerchi nodali; i coefficienti d'elasticità, che si calcolano mediante il suono fondamentale; e i rapporti fra quest'ultimo suono cogli altri della medesima lastra. Quest'accordo però non è compiuto; vi rimangono ancora delle piccole differenze costanti, che sembrano derivare da ciò che si trascura nel calcolo delle quantità, le quali non sono del tutto neglientabili; come il peso della lastra, il quadrato e le potenze superiori della grossezza, le dimensioni del piccolo foro centrale che si stabilisce per introdurvi la funicella con cui si produce l'oscillazione, ecc.

2° Le lastre di piccolo diametro danno, in generale, dei risultati più esatti delle grandi. Wertheim pensa che si potrà servirsi di questo processo per determinare i coefficienti d'elasticità dei cristalli, almeno di quelli appartenenti al sistema regolare.

3° Pel caso in cui la lastra è incastrata per tutta la sua circonferenza, l'esperienza non può essere fatta; il calcolo mostra

che, in conseguenza di questo incastro della circonferenza, il suono fondamentale deve accrescere esattamente d'un secondo, il secondo suono quasi d'un mezzo tuono, il terzo d'una comma, e il cambiamento del suono diventa impercettibile pei suoni seguenti.

4° Rendendo fissi soltanto un certo numero di punti della circonferenza, si ottengono delle figure e dei suoni intermedi; che sono di transazione da quelli della lastra libera agli altri della lastra incastrata per tutto il suo orlo.

Intorno ai varii acidi tionici che si generano successivamente come prodotti degli acidi solforoso e solfidrico; nota dei prof. A. Sobrero e Fr. Selmi (1).

Lo studio dei prodotti che si generano tra i due gas acido solforoso ed acido solfidrico condotti ad agire insieme nell'acqua, fu incominciato da uno di noi, da F. Selmi, nell'intendimento di conoscere le qualità singolari del solfo emulsionato.

Più tardi, avendo ripreso quello studio in compagnia, affine di verificare taluna di dette qualità più curiose, ed allo scopo di estenderci in un campo più vasto d'indagini sui corpi emulsionabili, e pseudo-solubili; argomento importantissimo e troppo trascurato, ci fermammo ad investigare qual fosse la natura degli acidi prodotti dalla riazione, sperando di chiarire meglio la causa donde il solfo traesse la peculiare attitudine all'emulsionabilità. Continuammo nelle sperienze proseguendo a cimentare sugli acidi, perchè ci parve di averne scoperto un nuovo, diverso dai conosciuti, nel prodotto ultimo della riazione.

In effetto ci eravamo abbattuti nell'acido tetrapentationico, $S^5 O^5$, che precedentemente, a nostra insaputa, era stato già trovato da Ludwig, come derivato dalla scomposizione dei pentationati. Quando venne a cognizione nostra che l'acido sud-

(1) Comunicata alla R. Accademia delle Scienze di Torino nella tornata del 12 maggio.

detto era già stato tratto in luce da altri, noi intendemmo subito di quanto fosse diminuito per importanza il lavoro, e però ci restringemmo a pubblicare un breve riassunto delle numerose nostre esperienze, bastandoci di toccare la piccola parte che ci parve nuova, cioè la narrazione del processo tenuto dagli acidi tionici, nel succedersi durante la reazione, cominciando dai primordii, e seguitando fino al punto in cui si avesse un liquido della densità considerevole di $+ 25^{\circ}$ B.

Mostrammo che per la scomposizione dei due acidi riagenti se ne ingenerano per lo meno cinque, due già riscontrativi da altri chimici, l'iposolforoso da Persoz, il pentationico da Vackenröder; tre non indicati da altri, il tetracionico, il tetrapentationico, il solforico.

Notammo la mancanza assoluta dell'acido triticionico.

Lasciammo intravedere come l'argomento non ci paresse del tutto esaurito, avendo osservato che per variare non molto grave delle circostanze nell'operazione, variassero eziandio i prodotti. In effetto alcune volte trovammo nel liquido della densità di 20 B. l'acido pentationico, ed altre volte l'acido tetracionico quasi puro, avvegnachè ci fossimo ingegnati di procedere a seconda dei modi consueti.

Dicemmo, e crediamo di non aver detto male, che non potevasi sempre antivedere la riuscita dell'operazione, in conseguenza della facile variabilità dei prodotti per lo sopravvenire di lievi cagioni perturbatrici.

Fordos e Gélis in una *Nota* inserita negli *Annales de Chimie et de Physique*, tom. XXVIII, 3^e série, pag. 451, hanno mosso alcune critiche al nostro lavoro, appuntandolo d'inutile, perchè a loro avviso i risultati ivi indicati erano prevedibili da ciò che eglino avevano già pubblicato sugli acidi tionici, e perchè hanno temuto, che lo scritto nostro non valesse ad eccitare taluno a ritornare sopra una materia pienamente chiarita da parecchi chimici che ci precedettero.

Noi rispondiamo a Fordos e Gélis, che forse non bene intesero l'intendimento del nostro lavoro.

Era noto, ed il sappiamo, dalle altrui esperienze, come l'acido pentationico si alteri quando è sciolto nell'acqua, libero o combinato, ma non sapevasi che avrebbe fatto quando fosse sciolto in un veicolo ricco di solfo in istato peculiare di attenuazione, e coll'azione proseguita dei due acidi che gli

diedero nascimento. Imperocchè chi avrebbe potuto prevedere accertatamente ciò che fosse accaduto, fra acido pentationico, solfo emulsionato, acidi solforoso e solfidrico in riazione continua, entro di un liquido in istato progressivo di crescente densità? Se Fordos e Gélis, stando a ciò che era a loro notizia, avessero assicurato che sarebbene uscito fuori tra i prodotti, l'acido trititionico; anzi che tra acido solforoso ed acido solfidrico sarebbene nato in principio l'acido pentationico, da cui sarebbero derivati successivamente il tetratationico ed il trititionico; non avrebbero colto nel vero, perchè noi trovammo l'acido iposolforoso precedente al pentationico; l'acido tetratationico come prodotto non costante dell'azione progredita; mentre non riscontrammo mai, in verun caso, l'acido trititionico.

Gli appunti dei due chimici francesi ci hanno consigliato ad aggiungere a quanto fu detto nella Nota precedente (1) l'esposizione dei risultati analitici, raccolti da noi intorno al liquido in cui si scomponevano gli acidi solforoso e solfidrico, esaminato di mano in mano, nei diversi stadii della sua concentrazione.

Apparirà dai medesimi quale fu il succedere degli acidi tionici, e come non camminasse a norma di quanto osservarono in altro caso i due chimici mentovati.

Premettiamo prima di tutto, che conducemmo l'operazione in modo, affinchè soprabbondasse sempre leggermente l'acido solforoso, sapendo che se l'acido solfidrico fosse stato in eccedenza, avrebbe scomposto gli acidi tionici presenti.

Il liquido di $+1^{\circ}$ B. di densità, neutralizzato col carbonato di barita, diede una soluzione neutra non alterabile, che mescolata con alcoole precipitò fiocchi cristallini di un sale poco solubile, il quale scomponeva in nero il protonitrato di mercurio ed il nitrato di argento, assorbiva il jodio, dopo che mutava di riazione coi due sali suddetti.

0,2145 di questa materia, già secca, calcinata in pien'aria, fornirono un residuo di solfato baritico $= 0,187$. La perdita fu adunque di 12,82 per 100; dunque era iposolfito.

Il liquido a $+3^{\circ}$ di densità, saturato col carbonato baritico, diede soluzione non alterabile. Cimentato in varie ma-

(1) *Annali*, seconda Serie, Tom. I, pag. 121.

niere e trattato coll'alcoole, ci convinse che conteneva solo l'iposolfito di barita.

Il liquido a $+ 5^{\circ}$ di d., saturato con carbonato baritico, cominciò a produrre soluzione alquanto alterabile; trattato coll'alcoole, diede un precipitato bianco cristallino, di cui avendo calcinato 0,266 gr., si ebbe per residuo 0,232 gram., colla perdita di 12,78 per 100. Tale risultato della calcinazione ed i saggi esplorativi col nitrato mercurioso e col nitrato di argento ci dimostrarono ch'era iposolfito.

Il liquido alcoolico, da cui si separò l'iposolfito, fornì un precipitato giallo col protonitrato di mercurio, e non iscolorò la tintura di jodio.

Dunque nel liquido a $+ 5^{\circ}$ di d., incominciò a manifestarsi un acido tionico diverso dall'iposolforoso; dunque la presenza del sale di quell'acido aveva impedito che rimanesse disciolto un po' d'iposolfito, come avvenne nel liquido a $+ 4^{\circ}$ di d.

Il liquido a $+ 8^{\circ}$ di d. agì in modo assai diverso dai liquidi precedenti. Produsse, dopo la saturazione, una soluzione alterabilissima; fornì poca cosa d'iposolfito; precipitò copiosamente in giallo il nitrato mercurioso.

Il liquido a $+ 12^{\circ}$ di d. fu analizzato direttamente.

40 c. c. del liquido, saturato con carbonato di barita, diede coll'acido solforico 0,7575 di solfato baritico.

40 c. c. del medesimo, trattati con misto di clorato potassico e di acido nitrico, ingenerarono tant'acido solforico, da precipitare 3,768 di solfato baritico.

D'onde si deduce 0,497 per la barita, e 0,518 per il solfo; quantità che stanno fra di loro come $4\text{BaO} : 5\text{S}$.

Il liquido a $+ 12^{\circ}$ conteneva adunque il puro acido pentationico.

L'analisi del liquido a $+ 15^{\circ}$ di d. fornì alquanto di meno del solfo necessario per costituire l'acido pentationico.

40 c. c. neutralizzati col carbonato di barita produssero 0,3335 del solfato di questa base (1).

(1) È notevole come il liquido dopo di avere raggiunto il grado $+ 12$ di d., nel proseguire della riazione e nell'addensarsi per solfo emulsionato, perda la metà, all'incirca, dell'acido, il quale non mostra più di aumentare, quand'anche si prosegue nell'operazione.

(Nota degli Autori.)

10 c. c. trattati col misto di clorato potassico e di acido nitrico, e precipitati con un sale baritico, diedero 1,621 di solfato. Se ne deduce 0,219 per la barita, e 0,223 per il solfo; d'onde 955 di barita e 973 di solfo.

L'analisi del liquido a $+ 20^{\circ}$ di d., ci fece conoscere che l'acido pentationico era riapparso nella pienezza della sua composizione.

10 c. c. neutralizzati con carbonato di barita, diedero di solfato baritico 0,3795.

40 c. c. trattati col misto ossidante, produssero 1,8885 del solfato suddetto.

Se ne deduce 0,249 di barita, e 0,259 di solfo; quantità corrispondenti ai rapporti di $4\text{BaO} : 5\text{S}$.

In altra operazione ricavammo per saturazione del liquido operata col carbonato di barita, e per precipitazione indotta dall'alcoole, un sale cristallizzato, che, sottoposto all'analisi, si mostrò per tetratationo.

0,5195 di sale calcinato, produsse un residuo di 0,303 di solfato baritico, ossia 58,32 per 100.

0,457 di sale calcinato con nitro e carbonato di potassa, entro di un tubo, come si procede nella determinazione del solfo per le analisi organiche, diede 0,269 di solfato baritico per la barita che saturava l'acido, e 1,083 del solfato stesso per tutto il solfo trasformato in acido solforico.

Da ciò consegue 0,176 di barita, e 0,148 di solfo.

Dalle due esperienze emerge adunque che la barita contenuta nel sale analizzato stava al solfo come 1 equiv. a 4 equiv.

Finalmente dal liquido a $+ 25^{\circ}$ di d., traemmo un sale baritico, precipitabile dall'alcoole concentrato, cristallizzabile, che fu seccato ed analizzato.

0,1848 di sale calcinati diedero 0,1055 di solfato baritico, ossia 57,18 per 100.

0,318 di sale calcinati diedero 0,1815 di solfato baritico, ossia 57,07 per 100.

0,288 di sale deflagrati col misto di nitro e di carbonato potassico diedero 0,1625 di solfato baritico, per la barita, e 0,6265 del solfato medesimo per il solfo. Dunque 0,1066 di barita, e 0,0997 di solfo; quantità che rispondono a $2\text{BaO} + 9\text{S}$.

Il tetrapentationato di barita trattiene con pertinacia una piccola quantità di alcoole, che fu trovato, col mezzo dell'analisi diretta, uguale a 4,83 per 100.

Tentammo di preparare i sali di chinina corrispondenti agli acidi politionici, e non ci fu mai dato di conseguire un prodotto uniforme, e che non indicasse di avere sofferta qualche alterazione.

Provammo ancora ad istituire l'analisi dei liquidi acidi col mezzo del cloro, nè riuscimmo mai ad un'ossidazione completa, e ci fu eziandio difficile di evitare lo sviluppo, ora dell'idrogeno solforato, ora del cloruro di solfo.

Terremoto sentito nell'Italia settentrionale ed in Francia nel novembre del trascorso anno.

Nel giorno 17 novembre del trascorso anno a Cuneo, nell'alto Piemonte, ed in parecchi luoghi di questa regione d'Italia, si sentì una scossa di terremoto, senza essere seguita da veruna conseguenza di tristi accidenti, ed accompagnata da fenomeni fisici particolari. Dagli annunzi dati nei giornali quotidiani di quel terrestre commovimento, si apprende che la scossa riuscì più sensibile nei luoghi, che più si avvicinano e si estendono verso le Alpi. Questa ultima circostanza e la coincidenza del tempo c'inducono a credere che il terremoto accaduto nello stesso giorno a Brest e nei suoi dintorni abbia per origine la medesima causa di quello di Cuneo, il cui centro d'azione però risiedeva verso quella città della Francia, dove la stessa è stata molto più forte che in Italia. Ecco come Lebas, in una lettera ad Arago, si esprime intorno al fenomeno. — Sabato, egli dice, 17 novembre, ad ore 4 e 40 ho inteso un rumore simile a quello di pesanti pietre, che si scaricano; nel medesimo tempo il mio letto e tutta la casa provarono un leggiero scuotimento. Io mi lanciai alla finestra; il cielo era carico di nubi, e non si sentiva più che il vento, il quale comunemente soffia con violenza. Il terremoto ha durato circa otto secondi. All'ospedale di Clermont-Tonnerre (ospedale della marina, vicino al porto) tutti hanno sentito

la scossa. Le Sorelle di Carità, che in quel momento pregavano, furono spaventate; gli utensili di cucina si urtarono fra loro, e i vetri furono infranti.

Interrogai tutti i soldati separatamente, che a quell' ora erano in fazione nelle diverse parti della città e del porto. Ad eccezione di due, tutti hanno creduto d'intendere il rumore d'un pesante carro che trascorra sopra un ponte levatoio, e quelli che si trovavano ricoverati nella loro capannuccia, o *gareta*, provarono soltanto la scossa. Un ufficiale d'artiglieria, che mi ha coadiuvato nelle mie investigazioni, mi ha fatto conoscere che il letto del carceriere di Pontanion, al fondo del porto, è stato allontanato dal muro alla distanza di parecchi decimetri. Sembrava che il rumore si dirigesse dal sud-est al nord-ovest. Tuttavolta io non posso assicurarlo. Mi limito a notare questo fatto: vi farò soltanto osservare che, essendo avvenuto un terremoto nel maggio precedente, questi due fenomeni si sono riprodotti, ogni volta, due mesi dopo gli equinozii. Non permettendomi le mie occupazioni di abbandonare Brest, ignoro se le scosse siansi sentite nei dintorni. Le scosse non sono state sentite nella rada; il mare era molto agitato dal vento. Le scosse erano più forti nel porto, che nell'alto della città. —

I due fenomeni accaduti nel medesimo giorno a tanta distanza debbono avere fra loro un'intima relazione; ma per togliere ogni dubbio bisognerebbe conoscere se siasi provata qualche scossa nei dintorni della linea, che congiunge Cuneo con Brest, la quale però avrebbe approssimativamente la direzione del rumore assegnata dall'osservatore di Brest.



Sulla piro-elettricità della boracite compatta, di *Karsten*.

Si è scoperto presso Strassfurth una boracite compatta, la quale, esaminata al microscopio, non indica veruna traccia di cristallizzazione. Se sopra una lamina metallica si riscalda la polvere assai fina di questo minerale, si osservano movimenti assai rimarchevoli: le particelle tendono a riunirsi e ad allonta-

narsi, attraendosi e respingendosi alternativamente. La polvere di cristallo di boracite si comporta assolutamente nella stessa maniera.

Questo fenomeno è prova che la proprietà piro-elettrica della boracite non è collegata al suo stato cristallino, oppure che i minerali, che siamo indotti a considerare come amorfi, non lo sono sempre, quand'anche pei mezzi ordinari non ne possiamo distinguere la struttura cristallina.

Sopra una combinazione di bicloruro di titanio coll'acido cianidrico, di *F. Wohler* (1).

Il bicloruro di titanio (clorido titanico) si può combinare coll'acido cianidrico nella stessa guisa in cui si combina col cloruro di cianogeno.

Se si versi acido cianidrico nel bicloruro di titanio, tosto i due corpi contraggono combinazione, il miscuglio si scalda ed entra in bollizione, mentre i due liquidi si convertono in una massa gialla polverulenta. Per evitare una troppo pronta e tumultuosa reazione, giova dapprima raffreddare i due liquidi allo zero, ovvero condurre una corrente d'acido cianidrico gassoso entro una stortina tubulata in cui si contenga la soluzione del bicloruro di titanio. Terminata la reazione si scaccia colla distillazione l'eccedente acido cianidrico, e quindi col mezzo della sublimazione si separa la combinazione ottenuta da piccola quantità d'acido titanico che vi si potrebbe trovar mescolato. Questo composto è assai volatile, e già si sublima a $+ 400$. Si condensa col raffreddamento in cristalli trasparenti, brillanti, di colore giallo di limone, somiglianti a quelli del cloro-cianuro di bicloruro di titanio, dei quali imitano la forma, che è quella dell'ottaedro romboidale e delle sue modificazioni. Tutto che questi cristalli non si fondano prima di sublimarsi, tuttavia quando la sublimazione si conduca rapidamente, essi si consolidano nel collo della storta formandovi una crosta coerente, la quale pel raffreddamento si distacca dal vetro. All'aria questi

(1) *Annalen der chemie und pharmacie*, febbrajo 1850.

cristalli fumano alquanto, hanno odore forte d'acido cianidrico, si imbiancano prontamente, ed assorbendo acqua si convertono in una soluzione densa e limpida. L'acqua si scioglie prontamente, con produzione di vivo calore: se piccola è la quantità d'acqua impiegata, v'ha svolgimento di acido cianidrico. —

Questo composto condotto allo stato di vapore entro un tubo di vetro scaldato a rosso, si decompone, e cuopre la superficie interna del tubo di azoturo di titanio di colore simile a quello del rame, ma alquanto più oscuro per carbonio deposto con esso: sublimato entro gas cloro non si decompone: il cloro non ne toglie idrogeno.

La composizione di questo corpo risulta, come il dimostrò l'analisi, da 4 equiv. d'acido cianidrico, ed 4 equivalente di bicloruro di titanio. Cy H , Ti Cl^2 — ed ha la composizione in 100 di acido cianidrico, 22,14 — bicloruro di titanio 77,86.



Osservazione sull'indice di rifrazione di diverse specie di cristalli, di
Dutirou.

All'istanza di Dumas l'autore ha intrapreso questo lavoro. Il prisma era collocato al centro stesso del lembo del teodolito, che serviva a misurare gli angoli. Esso riposava sopra un sostegno che poteva essere fisso o girare, con un movimento indipendente, intorno all'asse dello strumento. Il cannocchiale mobile era disposto in tal modo sull'alidada che si trovava per intero da un medesimo lato del centro del lembo, intorno al quale l'oggettivo poteva descrivere una circonferenza. Essendo il lembo orizzontale, passando l'asse del cannocchiale per quello dell'istrumento, infine essendo le facce del prisma verticali e seguendo il suo angolo quest'asse; se si pone nelle condizioni volute per la comparsa delle strisce luminose di Fraunhofer, il cannocchiale mobile servirà a misurare la loro minima deviazione. In quanto all'angolo del prisma, si determina per quello delle due immagini d'un punto assai lontano riflesse sopra le sue due faccie.

Egli si serviva d'un cerchio ripetitore, che dava direttamente i quindici secondi coll'aiuto del nonio, e che era stato disposto per queste sperienze da un distinto artista. Gli era facile di far passare esattamente l'asse del cannocchiale per quello dello strumento, e di mettere l'angolo del prisma in coincidenza con quest'asse; condizione cui non poteva adempiere che approssimativamente Rudber col suo apparecchio, nelle sue osservazioni istituite collo stesso metodo dell'autore.

Per ogni angolo, Dutirou prendeva la media di parecchie osservazioni, dando gli angoli doppi, le cui differenze estreme in generale di 15 secondi, giungevano qualche volta a 30 secondi. Allo scopo di apprezzare il grado di precisione dei risultati, egli calcolava sovente gl'indici per due angoli molto ineguali del medesimo prisma. Le differenze degli indici corrispondenti alle diverse striscie dello spettro, in generale in centomillesimi, non superarono giammai tre diecimillesimi.

Egli ha studiato parecchi vetri, gli uni antichi, gli altri di fabbricazione moderna. I vetri nuovi coll'acido borico, fabbricati, secondo l'idea di Dumas, gli sono stati forniti dalla casa Guinaud, eccetto tre sortiti dalla fabbrica di Clémandot e Maës di Clichy. Nel seguente quadro gl'indici di rifrazione delle striscie dello spettro solare di Fraunhofer sono notati colla rispettiva lettera dell'alfabeto e colla distinzione della lettera *n*, che rappresenta nelle formole il valore dell'indice di rifrazione. Delle diciotto specie di vetro sperimentate dall'autore, noi riportiamo gl'indici delle principali, di quelle cioè che possono comunemente abbisognare per gli usi ottici.

	Densità	Tempe- ratura della densità	Tempe- ratura della misura	Angolo ri- frangente	Il _n	G _n	F _n	En	D _n	C _n	B _n
1. Flint di Fraunhofer . .	2,453	8,73	14,23	36°. 24' 30"	1,758134	1,728423	1,718673	1,715134	1,707264	1,702642	1,701030
2. Flint di Bontemps . .	2,014	8,73	18,23	53. 5. 22	1,722322	1,718723	1,708917	1,705318	1,697967	1,693496	1,691900
3. Flint ordinario di Gui- naud	3,610	10,00	16,00	59. 30. 50	1,720140	1,717494	1,707643	1,702485	1,696812	1,692469	1,690979
4. Flint antico di Gui- naud	2,622	10,00	18,30	60. 0. 52	1,721643	1,712037	1,703186	1,698082	1,692448	1,688034	1,686612
5. Flint di Guinaud, col- l'acido borico	2,615	10,00	14,00	60. 1. 44	1,653902	1,651390	1,623958	1,622984	1,619358	1,616797	1,616050
6. Crown ordinario di Gui- naud	2,184	8,30	17,30	59. 33. 40	1,650803	1,626332	1,621274	1,618329	1,613493	1,612624	1,611668
7. Cristallo di Venezia . .	2,713	9,70	18,00	59. 38. 43	1,650433	1,623994	1,620623	1,617718	1,614567	1,611960	1,610960
8. Crown di Guinaud col- l'acido borico	2,362	9,00	16,00	60. 0. 53	1,650181	1,625817	1,620620	1,617780	1,614579	1,612126	1,611443
9. Crown di Dollond . . .	2,434	10,00	14,30	59. 57. 32	1,627094	1,622696	1,617437	1,614660	1,611428	1,608953	1,607933
10. Cristallo coll'acido bo- rico con una nuova base di Glépendot e Maes	2,853	9,50	16,00	53. 20. 30	1,620033	1,613929	1,610739	1,607906	1,604739	"	"
11. Crown di Bontemps . .	2,447	10,00	16,00	60. 7. 50	1,613640	1,611214	1,606123	1,603325	1,600233	1,597770	1,596879
12. Cristallo di Saint-Gobin	2,329	8,5	19,23	59. 34. 22	1,604761	1,600642	1,595808	1,593036	1,590112	1,587085	1,586737

La temperatura a cui fu presa la densità e quella cui furono istituite le osservazioni, sono in gradi del termometro centesimale. Il cristallo n.° 2 è un flint di perfetta purezza, ma assai igrometrico. Il cristallo n.° 7 è assai secco; quello del n.° 10 è un nuovo cristallo quasi compiutamente esente da strie, quantunque non rimestato. Il n.° 14 è un cristallo assai cattivo per gli usi ottici. I numeri 5 ed 8 principalmente sembrerebbero per le loro proprietà dispersive, dover adempiere le condizioni dell'acromatismo molto meglio del flint e del crown ordinari di Guinaud. Questi sono due cristalli coll'acido borico; e il n.° 8 è un crown quasi interamente simile, per le sue proprietà ottiche, al famoso crown di Dollond, ed inoltre perfettamente trasparente.

Sui prodotti che derivano dall'ossidazione del glutine, di Keller (1).

Affine di cercare nuovo argomento che dimostri l'identità delle sostanze proteiche derivanti dal regno vegetabile, con quelle che provengono dall'animale, Keller sottopose alla prova dell'ossidazione il glutine, osservando se fornisse, nel disdoppiarsi, quei prodotti che Guckelberger estrasse dalla fibrina e dall'albumina animale.

Fece uso dell'acido solforico col perossido di manganese. Distillò i derivati volatili dell'ossidazione, fra i quali raccolse parecchi acidi appartenenti alla serie $C^n H^n + O^1$, oltre a qualche composto benzoico ed a varie aldeidi. Separò gli acidi volatili col metodo proposto da Liebig (2), e le aldeidi col mezzo della distillazione frazionata. Ponendo in confronto le sostanze raccolte da Guckelberger dalla fibrina e dall'albumina animale, con quelle che Keller estrasse dal glutine, si vede un'identità quasi perfetta.

(1) *Annalen der chemie und pharmacie*, Tom. 73, pag. 34.

(2) Vedi *Annali*, seconda Serie, Tom. II, pag. 85.

Prodotti dell'ossidazione della caseina, dell'albumina e della fibrina animali		Prodotti di ossidazione del glutine
Aldeide acetico . . .	$C^4H^4O^2$	<i>idem</i>
— butirrico . . .	$C^8H^8O^2$	
Acido formico . . .	$C^2H^2O^4$	<i>id.</i>
— acetico . . .	$C^4H^4O^4$	<i>id.</i>
— metacetico . . .	$C^6H^6O^4$	<i>id.</i>
— butirrico . . .	$C^8H^8O^4$	<i>id.</i>
— valerianico . . .	$C^{10}H^{10}O^4$	<i>id.</i>
— caproico . . .	$C^{12}H^{12}O^4$	
— benzoico . . .	$C^{14}H^6O^4$	<i>id.</i>
Olio di mandorle amare . . .	$C^{14}H^6O^2$	<i>id.</i>



Notizia di una gita al Vesuvio fatta nel giorno 10 febbraio 1850, del
prof. cav. Tenore.

Invogliati dalla curiosità di osservare da vicino la strepitosa eruzione che fin dal giorno 5 del febbraio ne presentava il Vesuvio, ci dirigemmo io ed il mio amico Ferdinando Fonzeca a quella volta il mattino del giorno 10 (1).

Noi vi ascendemmo dalla solita strada che mena all'*Osservatorio*, e quindi giunti all'*Atrio del Cavallo* verso le ore due pom. eravamo incamminati per la vallata che si schiude tra il Vesuvio ed il Somma; nel qual luogo il gran riverbero della lava ed i globi di fumo che fino dalla capitale se ne potevano avvertire, ci facevan presentire doversene trovare la sorgente. I muggiti che fin dalla notte del 7 all'8 con più o meno di forza si erano continuati fino alla notte seguente, cransi rallentati e quasi cessati del tutto alle 11 antim. del giorno 10; allorquando ricominciarono gradatamente ad essere avvertiti

(1) Il grande incendio che ne occupa del nuovo Vesuvio sarebbe il trentesimoquinto di quelli dagli Autori notati nella *Cronologia delle vesuviane eruzioni*, dall'anno 79 dell'era volgare fino ad oggi.

quando ascendevamo il monte, e sempre più forti ci si rendevano con l'avvicinarsi al cono. Giunti presso quel lato del Vesuvio rivolto a greco, che può dirsi il teatro della presente eruzione, comunque incomodati dalla densa nebbia che ne ingombrava il sito, potemmo andare osservando le seguenti cose:

Il torrente di fuoco che ci si presentava sotto gli occhi, veniva fuori da una fenditura apertasi quasi presso la base del gran cono, ed a guisa di placida cascata di acqua, si dirigeva dall'ovest all'est, scorrendo presso ad un altro letto di lava semispenta di questa stessa eruzione, il quale, secondo la nostra guida ci affermava, fin dal giorno 5 aveva preso consistenza di pietra. Secondo lo stesso asse di eruzione scorgevasi poi sprofondato il suolo di quella parte del cono principale medesimo che sovrastava a quella immensa voragine. Per quanto lo sguardo potesse estendersi verso la sottoposta falda, questo infuocato torrente miravasi ingombrarne il pendio, procedendo pel *Canale dell'arena* verso le sottoposte campagne del Mauro. Altri accurati osservatori ci hanno posteriormente assicurati di essersi la lava inoltrata verso il così detto *Piano del principe*, occupando una larga fascia di terre coltivate fin presso la contrada addimandata *Scocozza*, nel territorio di Boscoreale (1).

Oltre alla sorgente anzidetta, altro curioso fenomeno presentava quel complesso di naturali incidenti avvenuti nell'attuale eruzione. Questo si era un piccolo cono che, isolato in mezzo alla corrente della lava in attuale cammino, ne rimaneva affatto inerte. A volerne giudicare per approssimazione, l'altezza di questo cono estinto poteva essere di circa metri 46, mentre il circuito della base poteva giungere a metri 100. Al di sopra del medesimo e nella stessa direzione si mostrava da lungi un secondo piccolo cono che in questa medesima eruzione si è veduto sorgere posteriormente al primo, talchè nel giorno nove non esisteva. Da questo cono ignivomo erano lanciati in alto vortici di denso fumo variamente colorato e continui sprazzi di macigni infuocati, che fecero pagar cara l'imprudenza di tre forestieri, ad uno de' quali costò la vita, e gli altri due ne furono gravemente offesi.

(1) Le terre coltivate occupate dalla lava sommano a 500 moggia antiche; il suo fronte è largo circa un miglio.

La superficie della lava, al sito della sua origine specialmente, presentava il rosso di bracia senza però alcuna apparenza di fiamma: essendo stata da noi contemplata sì nella viva luce del giorno come nelle tenebre della notte. A volta a volta generavansi sulla sua superficie alcuni rigonfiamenti, che un momento appresso dirompevano con forte sviluppo di vapori bianchi, e quasi crepitando spingevano in alto scorie infuocate. La somma nostra vicinanza a quella fusa materia ci fornì l'opportunità di fare qualche altra piccola osservazione. Noi vi gettammo alcuni pezzi di antiche lave, che invece di restarvi immersi ed affondati, ne rimbalzavano procedendo giù colla corrente. Raccogliemmo di poi alcune scorie, sulle quali eransi di recente gremiti piccoli cristalli di sesqui-cloruro di ferro e di cloruro di sodio. La presenza poi dell'acido solforoso non poteva da noi verificarsi altrimenti che dall'odore soffocante che gli è caratteristico, e che le ondate del fumo manifestavano. Nelle ore in cui ci trattenemmo ad essere spettatori di questa eruzione non vi fu pioggia di lapillo nè di altre sostanze; quantunque per altra relazione ora sappiamo (1) che nel giorno 9 il lapillo fosse stato portato dal vento fino a *Torre Annunziata*.

Sono queste le osservazioni che nel solo giorno 10 potemmo raccogliere su di un vulcano, il quale presentando ai nostri naturalisti l'agio di poter sempre studiarvi nuovi e svariati fenomeni, meriterebbe tutte le loro premure, ed un giornale veduviano altresì dove fossero notate le importanti loro osservazioni e sperienze. Speriamo quindi che questo nostro desiderio sia presto e convenevolmente appagato, pel gran vantaggio che sarebbe per arrecare alle naturali discipline, delle quali confessiamo di essere grandemente appassionati.

(1) *Giornale del Regno delle due Sicilie* — 11 febbraio 1830.

Azione del carbone in polvere sopra alcune soluzioni metalliche,
di *Schoenbein*.

Il carbone polverizzato e più efficacemente il nero fumo calcinato riducono il percloruro di ferro disciolto a protocloruro, nel che riesce pur anco l'arso (coke); e fanno l'ugual cosa col solfato, il nitrato e l'acetato di perossido di ferro.

Il carbone in polvere riduce a prussiato giallo il prussiato rosso di ferro, ed a sali mercuriosi il nitrato di biossido di mercurio ed il bicloruro.

Schoenbein nulla aggiunge a questa semplice notizia.

Della causa produttrice le variazioni diurne dell'ago calamitato e
l'aurora boreale.

In uno dei numeri precedenti, riportando alcune osservazioni sull'esistenza delle correnti elettriche nei fili degli apparati telegrafici, si è incidentalmente fatto parola, che tale esistenza confermerebbe l'opinione di De La Rive intorno alla causa delle deviazioni dell'ago calamitato e dell'aurora boreale (1). Ora riportiamo in sunto il modo di vedere di quel fisico intorno ai fenomeni in discorso.

De La Rive è d'avviso che le variazioni diurne dell'ago calamitato e il fenomeno dell'aurora boreale siano l'effetto dell'elettricità dell'atmosfera, la quale, a cagione della differenza di temperatura, che diversifica tra la parte inferiore di detta atmosfera, e la sua parte superiore che sempre e pertutto è più fredda dell'altra, fa sì che i due principii elettrici che si sviluppano per l'azione continua di questa causa debbono di necessità tendere a neutralizzarsi; che al contrario acquisterebbero una tensione illimitata. La quale neutralizzazione può farsi, ed in parte si effettua veramente,

(1) Tom. I, pag. 263.

per mezzo dell'umidità dell'aria, della pioggia, della neve, e simili; e produce quindi i tanti fenomeni elettrici che accadono nell'aria. Ma l'ordinario modo onde si neutralizzano i due principii elettrici accumulati, uno nelle regioni superiori dell'atmosfera, e l'altro sulla superficie della terra, consiste nella riunione loro attraverso la colonna d'aria sempre satura di umidità che riposa sulle regioni polari di ciascuna delle due atmosfere. Per tal modo si forma un circuito, e ne provengono delle correnti che nelle alte regioni dell'atmosfera traggono verso i poli, discendono sulla terra attraversando l'atmosfera ambiente de' poli, e per la superficie del globo ritornano nella parte inferiore dello strato d'aria d'onde son partite. Siffatte correnti vanno dunque sulla terra dal nord all'equatore nell'emisfero boreale, e dal sud all'equatore nell'emisfero australe; e spiegano compiutamente le variazioni diurne dell'ago, come pure la loro ampiezza varia in diverse stagioni, in diverse ore del giorno, e in diversi luoghi; dappoichè, conforme alle leggi stabilite da Ampère, la corrente che va dal polo boreale all'equatore deve far deviare il polo nord dell'ago all'ovest, come accade nel nostro emisfero; e la corrente che va dal polo australe all'equatore deve farla deviare all'est; il che si verifica nell'emisfero australe.

L'aurora boreale secondo questa teoria altro non è che l'effetto luminoso delle correnti elettriche, che nelle alte regioni dell'atmosfera si dirigono verso i poli; al quale effetto concorre la riunione di certe circostanze che non sempre si trovano insieme allo stesso modo, nè in tutte le stagioni dell'anno; e segnatamente la presenza nelle suddette alte regioni d'una sorta di bruma mezzo trasparente, formata per la congelazione de' vapori acquosi. Queste nebbie quasi ghiacciate son quelle che conducendo l'elettricità fino alla superficie della terra presso ai poli, vengono ad essere nel tempo stesso illuminate dalle scariche elettriche. Facil cosa è comprendere, essendo nota l'azione della calamita sulla luce elettrica, perchè in questo caso sia il polo magnetico il centro del fenomeno, e non già il polo terrestre. Le varie particolarità che il detto fenomeno presenta s'accordano egualmente bene coi diversi effetti di quest'azione elettro-magneto-luminosa. Finalmente le perturbazioni magnetiche che sempre accompagnano l'apparizione dell'aurora boreale, sono una pura conseguenza della neutraliz-

zazione fatta in maggiore proporzione delle due elettricità accumulate sulla terra e nell'alto dell'atmosfera; il che accade quando si trovano riunite le cause che facilitano la detta neutralizzazione, e quindi la produzione dell'aurora.

Saggio sull'analisi dell'acqua solfureo-salina di Ceretto, di *Griseri Vincenzo* (1).

Nel comune di Ceretto, poco distante da Cocconato, provincia d'Asti, scaturisce un'abbondante sorgente minerale solfurea, conosciuta sotto il nome di *fontana della ficca*.

Quest' acqua possiede un odore notevolmente solfureo, ha gusto epatico salato; il suo peso specifico paragonato coll'acqua distillata è 1,005: una moneta d'argento in contatto dell'acqua diviene tosto imbrunita; abbandonata all'aria si copre d'una pellicola, e diviene lattescente precipitandosi dell'idrato di zolfo; esposta all'ebullizione, si precipita una polvere bianca che si riconobbe per carbonato di calce, di magnesia, selce e tracce d'ossido ferrico.

Arrossa leggermente la tintura di curcuma; la soluzione di acetato di piombo vi produce annerimento notevole; l'acqua di calce un precipitato bianco solubile in parte nella soluzione di cloruro ammonico; l'acqua di sapone un precipitato bianco; le soluzioni di cloruro baritico, di nitrato d'argento vi producono abbondanti precipitati, così pure l'ammoniaca, il fosfato sodico-ammoniaco, l'antimoniato potassico.

Un litro d'acqua fatta evaporare lasciò per residuo quattro gramme di materia salina; una porzione di questo residuo lisciviato coll'alcoole, ed evaporata la soluzione lasciò ancora un residuo, nel quale, seguendo il metodo del chiarissimo professore Cantù, ho riscontrata una notevole quantità di jodio e bromo; un'altra porzione della materia salina trattata al fuoco entro un tubetto di vetro somministrò prodotti

(1) Giornale delle Scienze Mediche di Torino.

acidi, i quali saturati con potassa svolsero del gas ammoniacale.

Facendo evaporare maggior quantità d'acqua ad intervalli, si ottenne coll'ordine che segue: carbonato di calce, di magnesia e selce: e successivamente sotto forma cristallina solfato di soda, cloruro di sodio, solfato di magnesia, ioduro e bromuro di magnesio.

L'esame chimico dimostrò adunque, che quest'acqua contiene idrogeno solforato libero; acido carbonico, che tiene in soluzione i carbonati di calce e di magnesia; contiene della selce, cloruro di sodio, solfato di soda, solfato di magnesia, ioduro e bromuro di magnesio, materia organica azotata, e tracce d'ossido di ferro. Da questi risultati si può dedurre che quest'acqua deve prendere un primo posto fra le acque minerali medicinali.

Analisi quantitativa dell'acqua

Procedutosi quindi all'analisi quantitativa, si trovò che un litro d'acqua ossia mille parti contengono:

Sostanze gazoze	Acido carbonico gram. 0 millig.	576
	che equivale a 290 centim. cubici	
	Idrogeno solforato » 0 »	121
	eguale a 78 centimetri cubici.	
	Selce » 0 »	060
Sostanze fisse	Carbonato di calce » 0 »	824
	id. di magnesia » 0 »	376
	Cloruro di sodio » 4 »	496
	Solfato di magnesia » 0 »	704
	Solfato di soda » 0 »	334
	Ioduro e bromuro di magnesio . . » 0 »	094
	Tracce d'ossido di ferro . . . » 0 »	000
	Materia organica azotata e perdita » 0 »	112
	4 »	000
Acqua 996		
1,000		

Sulle figure elettriche, di *Karsten* (1).

L'autore alcuni anni sono descrisse un metodo per produrre figure elettriche sopra un quadro magico (2). Non si ha che a caricare il quadro magico, una di cui armatura è mobile, e scaricarlo dopo aver levata quest'armatura. Spargendo la superficie del quadro con polvere di minio e solfo mescolati assieme, si riconosce la figura prodotta della scintilla. Secondo un'altra maniera, dopo aver levata una delle armature del quadro caricato, si combina con una boccia di Leida caricata di elettricità opposta.

Ultimamente Karsten ha prodotto le figure elettriche sul quadro magico in una maniera diversa. Una faccia senza armatura è combinata con l'armatura esteriore d'una boccia di Leida, mediante un filo ricurvò. La scarica si fa combinando l'unica armatura del quadro con quella interna della boccia di Leida. Al momento della scarica, la scintilla si diffonde sulla faccia non armata del quadro; e quando si sparge su questa la polvere, apparisce una figura, formata dall'elettricità dell'armatura esterna della boccia di Leida.

(1) Chi bramasse di conoscere la maggior parte delle sperienze di questa specie istituite, non solo coll'elettricità, ma con altri agenti, e che occuparono i fisici pochi anni sono, può consultare la prima serie degli *Annali*, T. IV, pag. 98; T. IX, pag. 167; T. X, pag. 40 e 47; T. XI, pag. 9, pag. 80, pag. 232 e pag. 275; T. XII, pag. 10; T. XIII, pag. 167; T. XV, pag. 42, 295 e 501, e T. XVI, pag. 43 e 280. Inoltre si può vedere la mia Memoria: *Delle immagini prodotte da esalazioni vaporose sulle superficie dei corpi* nel T. XV, pag. 181, nella quale si prendono in esame tutte le opinioni emesse su tal sorta di fenomeni, e si dimostra, anche con nuovi fatti, come essi dipendono dall'alterazione dell'adesione in alcuni punti della superficie dei corpi in virtù dei diversi agenti. (M.)

(2) Vedi la prima Serie degli *Annali*, tom. XVI, pag. 43.

Sulla diffusione delle sostanze disciolte, di *Graham* (1).

Si tagliarono ampole di vetro contenenti per ciascuna 2000 grani, in modo che avessero l'altezza uniforme di 3,8 pollici. Furono scelte col collo profondo di 1½ pollice, e di una bocca del diametro di un pollice ed un quarto nel collo. Fu immerso tutto entro di un gran vaso pieno di acqua pura, in modo che i liquidi comunicassero liberamente. A capo di 7 o di 8 giorni, furono chiuse le ampole con otturatoio, e si determinò per mezzo della vaporazione la quantità di solido, che per diffusione erasi sparso nell'acqua esterna.

Da parecchie esperienze eseguite con soluzioni diverse di sale marino, si conobbe che: 1° le quantità del sale diffuso stanno in rapporto con quelle del sale contenuto nella soluzione dell'ampolla; 2° le quantità del sale diffuso crescono colla temperie: sono raddoppiate da 27° C.

Avendosi sciolto 20 parti di alcune sostanze in 100 parti di acqua, separatamente, se ne indagò la diffusibilità, la quale si compì nelle dosi seguenti:

Cloruro di sodio	58,68
Solfato di magnesia . . .	27,42
Acido solforico acquoso . .	69,32
Zucchero di canna crist. . .	26,74
Zucchero di amido	26,94
Gomma arabica	13,24
Albumina	3,03 (2).

La diffusione debolissima dell'albumina è molto notevole, e spiega come avvenga la persistenza dei fluidi sierosi nei vasi

(1) *Philos. Magaz.*, febbraio 1850.

(2) Non ci fa meraviglia se l'albumina sia dotata di ristrettissima diffusibilità, essendo corpo *pseudosciolto*, e non però albergante nel liquido in quello stato di attenuazione grandissima, quasi *gazosa*, onde vi si espandono le sostanze che sono solubili per soluzione vera.

Sarebbe molto importante che s'indagasse la diffusibilità delle sostanze tutte che sono pseudosolubili o tenute per tali, e che sono emulsionabili, imperocchè dalla loro inettitudine alla diffusione si potrebbe trarre buon argomento per definire come sogliano incorporarsi nei liquidi, se disciogliendovisi o pseudosciogliendovisi. (F. S.)

sanguigni. Il sale comune, lo zucchero e l'urea aggiunti all'albmina, se ne disgiungono per diffusione con quella sollecitudine stessa onde si separerebbero delle loro soluzioni pure. L'urea è diffusibile quanto il sal comune.

Paragonando le diffusioni dei sali sciolti in un peso d'acqua che è dieci volte maggiore del loro, notasi che i composti isomorfi, comunemente, si diffondono in modo uguale; laonde il cloruro di potassio corrisponde al cloridrato di ammoniaca, il nitrato di potassa a quello di ammoniaca, il solfato di magnesia a quello di zinco, ecc. L'eguaglianza di diffusione per ciascuna coppia si fa per quantità uguali di peso, non per equiv. chimici. — Vi ha pure grande differenza nella diffusibilità fra gli acidi, essendo il nitrico 4 volte diffusibile di più del fosforico. Possono anch'essi procedere a coppie, il nitrico col cloridrico, l'acetico col solforico. I sottosali solubili, ed i sali ammonio-metallici sono debolmente diffusibili; per esempio, le diffusioni del solfato di ammoniaca, di quello di rame e del solfato ammonioramico azzurro sono, poste le stesse circostanze, nei rapporti di 8 a 4, a 2.

Sciolti due sali in un'ampolla comune, essi si diffondono indipendentemente, quasi non fossero misti, a norma delle singole loro diffusibilità. Avviene l'egual cosa fra i gas mescolati quando si diffondono nell'aria. Tale proprietà può valere per l'analisi dei corpi solubili, separandoli, come nella distillazione si separano corpi diversamente volatili. I cloruri si separano per diffusione dai carbonati e dai solfati, i sali di potassa da quelli di soda. Il cloruro di sodio dell'acqua marina abbandona i sali di magnesia; dal che si spiegano le differenze fra le varie analisi delle acque del Mar morto, poichè i sali diversi che vi si contengono si diffondono con prestezze disuguali nello strato di acqua dolce, da cui quel lago è periodicamente coperto.

La diffusione delle sostanze sciolte può valere per iscomposizioni chimiche: il solfato di potassa si disgiunge da quello di allumina.

Il nitro si distende tanto presto nella soluzione del nitrato di ammoniaca, quanto il faccia nell'acqua pura. I liquidi paiono adunque mutuamente diffusibili, come sono i gas.

Le diffusibilità dei sali nell'acqua, a somiglianza di quelle dei gas nell'acqua, paiono unite per rapporti numerici semplici.

Sono uguali per le soluzioni variamente concentrate di carbonato potassico, solfato potassico e solfato di ammoniaca; l'eguaglianza non cessa col mutare della temperie. L'acetato di potassa ed il ferrocianuro di potassio appartengono al gruppo medesimo. Il nitro, il clorato di potassa, il nitrato di ammoniaca, il cloruro di potassio, il sale ammoniaco compongono altro gruppo. *I tempi* nei quali si fa diffusione uguale tra il primo ed il secondo gruppo stanno

$$:: 1 : 1,4142, \text{ ossia } :: 1 : \sqrt{2}$$

Nei gas *i quadrati dei tempi di uguale diffusione sono come le densità dei gas*. Vi ha dunque relazione tra il primo ed il secondo gruppo, giacchè la diffusione molecolare avendo per uno la densità rappresentata da 2, quella dell'altro si agguaglia all'unità.

Il paragone dei tempi di diffusione uguale dei sali di potassa e di soda dimostra che sono come $\sqrt{2} : \sqrt{3}$. L'idrato di potassa ha diffusione doppia di quella del solfato di potassa e quadrupla di quella del solfato di magnesia. Facendo i quadrati di tutti questi tempi, si hanno i seguenti rapporti, che sono notevolissimi, fra le densità delle diffusioni molecolari dei diversi sali:

Idrato di potassa	4
Nitrato	2
Solfato	4
Solfato di magnesia	16
Nitrato di soda	3
Solfato di soda	6

Fa d'uopo rammentarsi che la solubilità si riferisce alle diffusioni molecolari dei sali non agli equiv. chimici. Ora rimane da investigare come si leghino questi fatti coll'endosmosi.

Calorico che diventa latente durante la fusione del ghiaccio.

Il calorico, che diventa latente durante la fusione del ghiaccio, è stato più volte misurato. Blach, nel trascorso secolo, ha dato il numero 80, il quale, in causa del processo impiegato, non poteva ispirare molta confidenza; Wilke ha

trovato il numero 72, e Lavoisier e Laplace stabilirono il numero 75. Ultimamente le sperienze di Regnault e quello di La-Provostaye e Desains si sono accordate nell'assegnare il numero 79 pel calorico latente in discorso (1), il quale venne generalmnte sostituito al numero 75, che era adottato da molto tempo dai fisici. Person ha creduto che il problema non era sufficientemente risolto, e l'ha quindi di nuovo studiato, concludendo che non si misura completamente il calorico latente di fusione del ghiaccio, quando si parte da zero, e che la vera cifra esprime quel calore è molto prossima al numero 80.

Infatti, secondo le sperienze dell'autore, sembrerebbe che il rammollimento, che precede la fusione, è circoscritto nell'intervallo di circa 2 gradi; ed il ghiaccio è dunque uno dei corpi la cui fusione è la più determinata. A malgrado di ciò, il suo passaggio dallo stato solido a quello di liquido succede ancora gradatamente e non per un salto brusco e ben deciso, per cui il calorico di fusione si può stabilire di 80 gradi, osservando che le sperienze di Regnault confermano pienamente le sperienze e le deduzioni di Person (2).

Notizie biografiche

Prof. Venturoli.—Nella prima Serie degli *Annali* abbiamo dato alcuni cenni biografici del prof. Venturoli (3), come pure di altri scienziati mancati ai viventi nel corso di quella pubblicazione. Nel dar conto della vita dell'illustre matematico italiano si è indicata qualcheduna delle sue opere più conosciute dagli studiosi. Quando si scrive la biografia d'un uomo, che ha consacrato buona porzione della sua vita alle lettere, alle scienze ed alle arti, il più bell'elogio che si possa fare, le parole più elo-

(1) Vedi la prima Serie degli *Annali*, T. X, pag. 314; T. XIII, pag. 70. — Intorno poi al calorico specifico del ghiaccio si veggia T. XXIII, pag. 285; T. XXIV, pag. 35, e T. XXV, pag. 117.

(2) Sul calorico latente di fusione in generale si veggia l'estratto delle indagini dello stesso Person in questa seconda Serie degli *Annali*, T. I, pag. 158.

(3) T. XXV, pag. 77.

quenti che si possono pronunciare per dimostrarne il merito, è l'elenco delle opere pubblicate, i lavori da lui eseguiti durante una vita operosa e scrutatrice. È appunto per tali ragioni che, quando è venuta a nostra cognizione l'enumerazione dei lavori fatti da qualche distinto scienziato italiano o straniero, non si è mancato di riportarla negli *Annali*. Questa specie di biografie, che enumerano per ordine le produzioni del celebre defunto, mentre riescono le espressioni di lodi le più veritiere che si possono dire intorno al suo merito, presentano ai contemporanei ed ai posteri una guida per giovarsi dei pensamenti, dei ritrovati e delle invenzioni di colui, che tanto fu benemerito alla società e tanto onora la nazione cui appartiene.

È appunto con tali mire che, nella prima Serie degli *Annali*, si è dato l'elenco completo delle opere pubblicate dai matematici Poisson (1) e Franchini (2), e dal fisico Savart (3), come pure il catalogo delle principali produzioni dell'ingegno del chimico Berthollet (4), del matematico ingegnere Bertelli (5), dell'idraulico Ferrari (6), del prof. Mozzoni (7), del matematico Bedetti (8), e di qualche altro (9). Rinvenendo ora l'elenco delle opere dell'illustre prof. Venturoli, ci diamo premura di riportarlo in questa seconda Serie degli *Annali*, a compimento del cenno biografico dato nella prima intorno a questo celebre italiano, ritenendo di far cosa grata ai lettori illustrando la vita di chi onora la gran patria comune, l'Italia. L'elenco, che qui riferiamo, è stato pubblicato dal giornale scientifico di Bologna, dove il prof. Venturoli per parecchi anni ha passato la sua vita, come professore di meccanica ed idraulica in quella rinomata Università.

(1) T. IV, pag. 183.

(2) T. V, pag. 282.

(3) T. XI, pag. 283.

(4) T. XV, pag. 63.

(5) T. XVIII, pag. 75.

(6) T. XV, pag. 70.

(7) T. XV, pag. 83.

(8) T. XVIII, pag. 182.

(9) Il che si è fatto eziandio nei cenni biografici finora dati in questa seconda Serie degli *Annali*, T. I, pag. 39.

Elenco delle opere del prof. Giuseppe Venturoli

OPERE EDITE

1. De vita Ludovici Montefani. Commentarius. Bononiae, typis Laelii a Vulpe 1794.
Uscito anonimo. Si ha un elogio dello stesso Montefani, scritto da un Belvisi, e pubblicato a Parma l'anno 1791, del quale si può forse dire che è stato dimenticato pe' meriti del presente Commentario.
2. Del calore animale e della combustione, ecc., di Crawford, tradotto dalla seconda edizione inglese. Bologna, 1800. *Una prefazione, degli avvertimenti preliminari, e molte ed assai preziose note in fine, dalla pag. 348 alla 427, sono del traduttore.*
3. Elogio del prof. Luigi Galvani, recitato nell'adunanza pubblica dell'Istituto di Bologna il 24 maggio 1802. *Precede all'edizione completa dell'opera del Galvani fatta nel 1841 da questa Accademia dell'Istituto. Poco prima che il Venturoli scrivesse detto elogio, era uscito il copiosissimo dell'Alibert, dal Venturoli stesso veduto.*
4. Sull'efflusso pei tubi addizionali. *Mem. presentata alla Società Italiana del XL il 29 giugno 1803, e pubblicata l'anno stesso nel tom. XII, P. 1, pag. 277 delle Memorie della medesima Società.*
5. Ricerche sulle resistenze che ritardano le acque correnti, ed in particolare sulla resistenza di attrito. Modena, 1807. *Questa Memoria venne dall'autore mandata al concorso della suddetta società de' XL, aperto il dì 1 luglio 1803, ed ottenne dalla medesima l'onore della stampa.*
6. Elementi di Meccanica e Idraulica: prima edizione, Bologna, 1806-7.
Id. seconda edizione. Bologna, 1809.
Id. terza edizione, Milano, 1817. *NB. Al mancare dell'autore stavasi compiendo a Milano una quarta edizione, nella quale egli aveva promesso aggiunte all'Idraulica.*

Sono queste le edizioni fatte sotto la sua direzione.

Altre se ne hanno, alle quali ci non prese alcuna parte.

7. Pendolo idrometrico composto. *Mem. presentata alla Società Italiana sudd. il 13 luglio 1808, e pubblicata nell'anno successivo fra le Memorie d'essa Società (T. XIV, P. 1, pag. 138). Di questo argomento era l'autore occupato fin dal 1792, e di nuovo nel 1797, come si vedrà anche nell'elenco delle opere inedite.*
8. Elogio del fu Gianfrancesco Malfatti. *Mandato alla Società Italiana sudd. il 26 febbraio 1810, e stampato l'anno appresso nel tom. XVIII, P. 1, pag. XXVI delle Memorie di essa Società.*
9. Sull'ariete idraulico. *Opuscoli scientifici di Bologna. T. I, 1817, pag. 177.*
10. Analisi geometrica dell'ariete idraulico. *Memoria presentata alla suddetta Società de' XL il dì 20 aprile 1820, e dalla medesima Soc. pubblicata l'anno consecutivo, nel tom. XIX, P. 1, pag. 62, delle sue Memorie.*

NB. L'autore aveva presentata quest'analisi alla Sezione di Bologna dell'Istituto nazionale italiano negli anni 1812-1813. Quella breve pubblicazione negli opuscoli di Bologna (N. 9) contiene i principali relativi teoremi e proposizioni, ma senza spiegazione e dimostrazione alcuna.

11. Sul pendolo idrometrico. *Opuscoli cit. T. I, 1817, pag. 81.* Notisi che questa è altra cosa che quella segnata sotto il N. 7.
12. Sull'asta ritrometrica. *Opusc. cit. T. I, 1817, pag. 141.*
13. Sull'elettricità atmosferica. *Memoria letta il dì 28 giugno 1818 all'Accademia de' Lincei in Roma, e pubblicata l'anno stesso nel tom. II, pag. 303, de'ripetuti Opuscoli.* — Questa Memoria è sostanzialmente identica a quelle sullo stesso argomento che si citeranno nell'elenco delle opere inedite. Un sunto poi della Memoria in discorso fu primieramente stampato nella nota XXV, pag. 409 della suddetta traduzione ai Crawford (N. 2).
14. Regolamento della scuola degli Ingegneri. Roma, Poggioli, 1818; stampato per ordine del governo.
15. Annotazioni sopra alcuni luoghi di Sesto Giulio Frontino sul moto dell'acqua ne'tubi di condotta. *Memoria uscita anonima nelle « Ricerche Geometriche ed Idrometriche fatte nella scuola degli ingegneri Pontificii di acque e strade » 1820, Roma.*
16. Sull'efflusso dell'acqua dai vasi conici. *Nelle Ricerche citate, 1822, Milano.* — Un primo scritto sopra questo argomento presentò l'autore all'Istituto di Bologna il 23 gennaio 1817. In tale scritto, valendosi egli della soluzione di già ottenuta pel movimento d'un velo fluido tra pareti rettilinee, e pubblicata nell'Appendice alla seconda edizione de' suoi Elementi, ne dedusse quella pe' vasi conici, COLL'UNICO SUSSIDIO DELLA TEORIA DEL MOTO LINEARE.
17. Nuova formola idrometrica di Eytolwein. *Uscita anonima nelle citate Ricerche, e nello stesso fascicolo della precedente.*
18. Ricerche sulla figura del pelo d'acqua negli alvei d'uniforme larghezza. *Nelle ripetute Ricerche, 1823, Roma: senza nome d'autore.*
19. Sullo scolo del comprensorio tra Poatello e Reno: voto fatto il 7 ottobre 1816. E risposta agli interessati in detto scolo: fatta il 1° novembre successivo.
20. Sulla convenienza, e sul modo di associare la scuola degli Ingegneri alle Università dello Stato Pontificio. *Memoria a Monsignor Segretario della Sacra Congregazione degli studi, data il 9 aprile 1823, pubblicata dallo stesso Segretario per norma della Congregazione medesima, la quale fece un Decreto conforme al piano del Venturoli.*
21. Voto sul progetto della Commissione dell'Aniene per la diversione di questo fiume attraverso del monte Catillo. *Nelle Memorie e Documenti da servire alla storia della Chiusa dello stesso fiume in Tivoli: Roma, Aiani, 1831.*
22. Sulla derivazione dell'acqua di Reno per la casa Spada. Roma, Salviucci, 1833.
23. Parere per la verità sui lavori fatti dal signor Carlo Savini nella sponda destra dell'Idice, superiormente alla chiusa di Pizzocalvo. Bologna, 1834.

24. Alla Commissione Amministrativa del Consiglio Provinciale di Bologna, sulla strada della Porretta, Relazione. *Bologna*, 1837.

NB. Altri scritti del Venturoli dell'indole de' segnati sotto i precedenti N. 19, e seguenti furono stampati a parte, o più spesso in atti giudiziari, ma non è facile ritrovarli. Noi abbiamo registrati quelli che ci fu dato rinvenire.

Memorie pubblicate nei Novi Commentarii Academiae Scientiarum Instituti Bononiensis:

25. De Aestuariis. *T. I*, pag. 23, 1834.
 26. Aestimatio aquae per Tiberis alveum Romam praetergressae ab anno 1122 ad totum annum 1829. *T. II*, pag. 53, 1836.
 27. Mensura aquae per Tiberis alveum laspae annis 1830. 1831. *Id.* pag. 91.
 28. Mensura aquae Tiberis pro anno 1832, ejusque cum pluvia ejusdem anni comparatio. *Id.* pag. 102.
 29. De artificio ad canalium ostia deobstruendo idoneo. *T. III*, pag. 293, 1839.
 30. De portu Caesenati, ad Mauritium Brighentium Epistola. *Id.* pag. 299.
 31. Altitudines Tiberis ad hydrometrum Romanum quotidie sub meridiem observatae a Kal. januarii 1833 ad Kal. januarii 1837. *Item.* Ephemerides Tiberinae ex anno 1833 in annum 1836. *T. IV*, pag. 289, 1840.
 32. De figura aquae per alveos defluentis. *Tom. V*, pag. 199, 1842. *Quivi l'autore rivendicò a sè quella determinazione della figura del pelo d'acqua negli alvei d'uniforme larghezza, che era contenuta nella Memoria pubblicata anonima nelle citate « Ricerche fatte nella scuola degl' Ingegneri in Roma, » (V. N. 16).*
 33. Ephemerides tiberinae ad annum 1844 continuatae. *T. VII*, pag. 137, 1844.
 34. Ad Ephemerides Tiberinas additamentum. *T. VIII*, pag. 347, 1847.

35. Dell'antico e del presente stato del Porto d'Anzio. *Nelle Memorie della suddetta Società Italiana, T. XXIII, P. 1, pag. 520, 1844.*

OPERE INEDITE

1. De cursu amnium. *Recitata all'Accademia dell'Istituto di Bologna il 22 gennaio 1791.*
 2. De quadrante seu pendulo hydrometrico. *Letta alla stessa Accademia il 22 marzo 1792.*

3. De vi cordis. *Recitata all'Accademia solita a tenersi in casa del conte Carlo Rusconi il 10 gennaio 1792.*
4. De naturali electricitate. *Letta alla stessa Accademia il 5 dicembre 1792, e di nuovo in casa del sig. dott. Domenico Sgarzi il 21 aprile 1793.*
5. De fluidorum e vasis erumpentium motu. *Letta alla suddetta Accademia dell'Istituto il 10 gennaio 1725.*
6. Summa operis a P. Mariano Fontana conscripti, cui titulus « De Dinamica, libri tres. » Summa libri primi. *Recitata all'anzidetta Accademia il 20 marzo 1793.*
7. De aquae pressione in vasorum luminibus. *Alla stessa Accademia il 3 aprile 1794.*
8. Excerptum e libello, cui titulus « Memoria sulla eruzione del Vesuvio seguita il 15 giugno 1791. Napoli, 1794. » *Alla medesima Accademia il 16 aprile 1793.*
9. De colorum varietate. *Recitata alla sopradetta Accademia in casa del conte Carlo Rusconi il 15 aprile 1796; e di nuovo all'Accademia dell'Istituto il 12 dicembre del 1799.*
10. Della elettricità atmosferica. *All'Accademia dell'Istituto il 4 aprile 1799. Ampliazione di quella menzionata sotto il N. 4.*
11. Sull'efflusso dell'acqua dai vasi continui, od interrotti da diaframmi. *Ampliazione di quella segnata nel N. 3. Recitata all'Istituto il 15 annobbiatore, anno IX (6 novembre 1800, V. S.).*
12. Sulla misura della pressione dell'acqua, che produce l'efflusso delle minime luci. *Confermazione ed ampliazione dello scritto indicato al N. 7. Recitata all'Istituto il 5 novembre 1801.*
13. Prolusione alle lezioni di matematica applicata nella nazionale Università di Bologna, recitata il 3 dicembre 1802. *Ragionasi in essa della importanza dell'applicazione delle matematiche pure alle scienze fisiche.*
14. Discorsi per promozioni ai gradi di laurea degl'Ingegneri e Periti agrimensori. *Sono 9 di numero, e vanno dal 2 dicembre 1804 al 30 giugno 1814. Riguardano tutti argomenti di scientifica erudizione, o d'illustrazione dei principii delle matematiche applicate. Anco al presente crescerebbero lustro all'esimio autore pubblicandoli.*
15. Rappresentanza al Delegato Apostolico in Bologna (monsignor Giustiniani), fatta colla qualità di reggente della Università, perchè ai professori sia concesso, come in passato, il libero uso dei libri della biblioteca. *Data del 13 marzo 1816.*
16. Sull'efflusso dell'acqua dai vasi conici verticali. *(V. N. 15 del precedente elenco delle opere edite.)*
17. Rappresentanza all'eminentissimo cardinal Segretario di Stato Consalvi sulla necessaria restaurazione degli studi nello Stato Pontificio, ma specialmente nella Università della Sapienza in Roma. *Dcl 1821.*
18. Dello scopo e della utilità della scuola degli Ingegneri. *Discorso recitato nell'Archiginnasio Romano all'occasione della solenne distribuzione dei premii agli allievi della stessa scuola, fatta dal cardinale della Somaaglia, Segretario di Stato, il 24 agosto 1824.*

49. Notizia di un manoscritto di fra Ignazio Danti sulla immissione del Reno in Po.
Letta a quest'Accademia dell'Istituto il 7 maggio 1854.
20. Commentaire au discours de M. Sebastiani sur l'intervention autrichienne en Italie (*dans 1851!*).
21. Problemi sulla mutazione di livello di uno stagno soggetto ad erogazione ed influsso noti, avendo riguardo all'evaporazione. *Del 1829.*
-

Si ommette una moltitudine di voti, o pareri in arte, dati in servizio di privati, dello Stato, ed anche di Stati esteri, la sola indicazione de' quali ci porterebbe ora troppo in lungo. Ma in migliore opportunità verranno forse da noi medesimi registrati, a maggiore ossequio del grand'uomo.

PARTE SECONDA

BOLLETTINO FARMACEUTICO

Sopra alcuni reagenti della chinina, del prof. *Vogel juniore* (1).

Brandes ha fatto conoscere, è già tempo, un reagente molto acconcio a disvelare la presenza del solfato di chinina. Ad una soluzione di questo sale si aggiunga acqua di cloro, quindi ammoniacca caustica, il liquido si colorerà immantinente in verde smeraldo.

Partendo da questo punto, mi fu dato trovare alcuni altri reagenti, i quali per via di colorazioni molto manifeste fanno riconoscere il sale sopraccennato.

Se in una soluzione di solfato di chinina, a cui siasi aggiunta acqua di cloro si versa un'abbondante proporzione di cianuro ferroso-potassico, il liquido si tinge immediatamente in rosso oscuro, e conserva questo colore per alcune ore, che poscia volge al verde, specialmente sotto l'influenza della luce. Questa reazione è caratteristica della chinina, ed è assai acconcia a dimostrare la presenza di quest'alcaloide in un corso pubblico di lezioni. Se all'ammoniaca si sostituisce la potassa caustica, la soluzione si colora in giallo di zolfo.

Invece dell'acqua di cloro si può ancora adoperare una soluzione di *cloruro di calce* (ipoclorito), a cui siasi prima aggiunto

(1) *Annalen der chemie und pharmacie*. Febbraio, 1850.

acido cloridrico, nel qual caso l'ammoniaca vi produce immediatamente un precipitato pulverulento di color verde.

Le reazioni suddette non si manifestano colla cinconina, e perciò si debbono considerare siccome atte a far distinguere l'uno dall'altro alcaloide.



Nuova qualità di balsamo di Copaibe, di Possett.

Nelle varie qualità di balsamo di Copaibe che fino ad ora furono vendute dal commercio, si trovò una resina speciale, d'indole acida, detta *acido copaivico*, capace di produrre sali cristallizzati colla potassa e coll'ammoniaca. Qualsivoglia balsamo di Copaibe che non mostrò di contenere quella sostanza, fu reputato adulterato dagli olii fissi, dalla trementina, ecc. Ora nel commercio di Londra fu introdotto un balsamo puro, proveniente dal Brasile, e privo dell'acido copaivico; per la qual cosa non è più certo il carattere onde credevasi di riconoscere la bontà dei diversi balsami di Copaibe. Dall'analisi fatta risulta che il nuovo balsamo differisce essenzialmente dal comune, e sembra derivare da una specie particolare di copaifere o di genere prossimo.

Il nuovo balsamo è di colore giallo più splendido, che non appaia il balsamo comune; ne ha l'odore speciale, sgradevole, ed il sapore durevole. Ha la densità = 0,94. Non produce mescolanza saponosa nè colla potassa nè coll'ammoniaca; si scioglie difficilmente nell'alcoole, il quale ne diviene latteo. Si compone di 82 0/10 di olio e di 18 0/10 di resina. Distillandolo, se ne trae l'olio, che è un carburo d'idrogeno $C_{10}H_8$ bollente a 240° , differente dall'olio del balsamo di Copaibe comune, per la diversa vischiosità, il diverso punto di bollitura, la poca solubilità nell'alcoole, e la reazione col gas ammoniac, che assorbe rapidissimamente, ingenerando un liquido rosso-bruno che fuma all'aria. L'autore gli ha dato il nome di *olio di paracopaibe*. Versandovi sopra, a caldo, l'acido nitrico di 1,32, si ha reazione violenta; a freddo lo stesso acido, quando sia fumante, produce scoppio. Scioglie il jodio; agisce vigorosamente col cloro, sviluppando vapori di acido cloridrico, facendosi giallo e vischioso. L'acido solforico lo colora in viola cupo.

Questo nuovo balsamo racchiude due resine diverse; una di esse si scioglie nell'alcoole, ed è la più copiosa; l'altra non vi si scioglie, ma si scioglie piuttosto nell'etere e nel petrolio. Sono ambedue di colore giallo splendido, e mancano di azione acida.

Errori provenienti dall'uso di stillare i liquidi a gocce, invece di pesarli, nella preparazione dei medicamenti, di Menier.

Ecco in breve le conclusioni principali delle indagini instituite da Menier, affine di conoscere se sia concesso di versare un liquido piuttosto a stille, di quello che pesarlo, come si usa comunemente nelle farmacie, senza che si debba temere di non corrispondere colle quantità fornite a quelle che furono prescritte nelle ordinazioni.

« Il peso della goccia di uno stesso liquido versato da vasi diversi, oppure da un vaso medesimo, pieno o quasi vuoto che sia, con prestezza più o meno grande, riesce essenzialmente variabile, e perciò i medici faranno cosa buona se si guarderanno di prescrivere i medicamenti misurati a gocce.

« Il codice farmaceutico francese, dando un quadro del peso approssimativo di 20 gocce di un dato numero di liquidi, non tenne conto del modo di versarli, ma solo delle singole loro densità.

« Non avendo i farmacisti bilancie molto delicate, e tornando di qualche incomodo la pesata di poche stille di un liquido, qualora vogliano continuare a misurarlo per gocce, dovranno aver cura di valersi di un solo vaso per un liquido solo, saggiando prima a che peso corrisponda un dato numero di gocce, versate uniformemente, e dal vaso tenuto ad un dato punto di pienezza.

« Nei saggi analitici che si fanno per la via umida per l'argento, per gl'ipocloriti e per gli alcali, si avrà in cura di stillare i liquidi normali da pipette conosciute e provate in precedenza.

« Per quanto si usino cautele affine di riuscire uniformi nello stillamento, non si riuscirà mai a conseguire effetti identici, e si avranno pesi alquanto disformi.»

Conservazione del solfato di protossido di ferro, di G. Ruspini.

L'autore insegna per conservare questo sale, senza che si ossidi entro i vasi nei quali può penetrare lentamente l'aria, di asciugarne i cristalli puri su carta da feltro, con sollecitudine, dopo che furono levati dall'acqua madre, collocandoli poscia in istufa scaldata a $+ 30^{\circ}$, acciocchè vi si sfioriscano. Quando il sale sia sfiorito, dovrà ridursi rapidamente in polvere, passarlo per setaccio fino, e poscia introdurlo e premerlo entro vasi con tappo smerigliato. L'autore assicura che, prese tali cautele, il protosolfato di ferro si conserva lunghissimamente, senza che nè l'aria nè la luce valgano ad alterarlo. Sciolto nell'acqua, produce un liquido limpido, nel quale si veggono tracce appena manifeste di persolfato. La conservazione deve essere senza fallo all'asciugamento del sale ed alla perdita di una parte dell'acqua ond'è ridotto in istato di non più attrarre con affinità straordinaria l'ossigeno dell'atmosfera.

Ricorderemo a questo proposito, che per conseguire il protosolfato di ferro puro, gioverà valersi dell'azione diretta dell'acido solforico sul protosolfuro di ferro, oppure dell'acido solfidrico sulla soluzione del vitriolo del commercio, od anche di questa soluzione inacidita con acido solforico e bollita con idrato di solfuro di ferro, perchè per tali mezzi si ha un sale meno alterabile di quello che si ricava con acido solforico e con limatura di ferro, come fu dimostrato dall'esperienza.

Processo per riconoscere la presenza della stricnina, del S. Lewis Thompson (1).

Si versa su d'un vetro da orologio una goccia d'acido solforico puro e concentrato, vi si aggiunge una piccola quantità della sostanza da saggiare, e si favorreggia la soluzione, dividendola, agitando il miscuglio con un tubo di vetro. Si sparge in seguito sulla soluzione un po' di bicromato di potassa polverizzato, e si agita dolcemente.

(1) *Pharmaceutical Journal.*

Se la sostanza saggiata contiene della stricnina, si vede prodursi immediatamente al contatto delle particelle del cromato un bel colore violetto, che in poco tempo volge al giallo, ma che può essere ripristinato per una nuova addizione di cromato.

Thompson ha sottomesso a questo saggio la morfina, la brucina, l'aconitina, l'atropina, la chinina, la solanina, la codeina, la narcotina, la picrotonina, la cinconina, la veratrina e la floridzina; veruna di queste sostanze non gli ha presentato dei fenomeni analoghi, e che possano muover dubbio sul valore del procedimento ch'esso propone onde riconoscere la stricnina.



Ricette

*Formole dei medicamenti che hanno la regolizia
o liquerizia per base (1).*

1. Sng di liquerizia, di Blois.

Pr. Estratto di liquerizia	onc. 9
Gomma arabica scelta	lib. 2
Zucchero	lib. 4
Enula campana polv. . . .	dram. 1½
Iride fiorentina polv. . . .	idem
Olio essenziale di millefoglio	gocce 40

Quando si abbia stritolata la gomma arabica, si scioglierà entro q. b. di acqua, e si passerà per tela fitta; nel liquido colato si farà sciogliere lo zucchero e l'estratto di liquerizia. Fatta vaporare la mescolanza nel b. m. fino a consistenza di denso mele, le si aggiungeranno le polveri e si rimasterà con accuratezza. Si continuerà a scaldare la massa, fino a tanto che pigli tale consistenza da diventare ben soda per raffreddamento. Allora si aromatizzi coll'olio essenziale, si coli sopra pietra di porfido unto con

(1) Crediamo di far cosa gradita agli associati farmacisti pubblicando la raccolta completa delle varie formole dei medicamenti preparati colla liquerizia, ora che dalla Francia se ne spacciano parecchi, come cose nuove, e pare che acquistino credito dalla moda.

olio di mandorle dolci o di ben; si distenda con cannello unto ugualmente con olio, componendone uno strato che sia grosso 2 ovvero 3 linee. Freddata a sufficienza, si divida in liste di 2 a 3 linee di lunghezza, e si suddivida in pezzucci della forma di un dado. Si facciano seccare nella stufa, e si conservino in vaso che dev'essere tenuto in luogo fresco.

È d'uopo far uso del sugo di liquerizia estratto dalla prima infusione delle radici. Sostituendo all'olio essenziale di millefoglio quello di anice, si ha il *sugo di regolizia anisato*.

Volendo mescergli *terra catechà o del Giappone*, affine di trasfondergli qualità astringenti, si prenderanno 2 o 3 oncie di tal sostanza per la dose della formola soprascritta, già ridotta in polvere finissima, e si uniranno alla pasta colle polveri dell'enula e dell'iride. Converrà che si rimesti poco la materia durante la vaporazione, affine di evitare l'imprigionamento dell'aria nella pasta, che darebbe al sugo il colore grigio.

2. Tussilagine coll'anice, di Lilla delle Fiandre.

Pr. Semi di anici	onc. 6
Fiori di tussilagine freschi . . .	onc. 4
Gnafalio (<i>pied du chat</i>) . . .	dram. 2

Se ne faccia leggier decotto con tanto di acqua che basti per 2 libbre di liquido, nel quale si scioglieranno, di

Estratto di liquerizia lib. 6

Si faccia condensare nel bagno-maria come per l'operazione precedente, e poscia si aggiunga di

Olio essenziale di anice . . dram. 3

Si coli la materia sopra pietra di porfido: si distenda molto sottilmente con cannello; si tagli in piccole liste, sottili, che si rotoleranno fra le dita, riducendole alla forma di cilindri grossi come la cannuccia delle penne di corvo, che si taglieranno in cilindretti lunghi 2 o 3 linee. Si asciugheranno nella stufa e si conserveranno entro vaso ben chiuso.

Si adopererà l'estratto di liquerizia ricavato dalla prima infusione.

3. Mellito di liquerizia.

Pr. Miele 5 parti
 Si faccia fondere con fuoco, e le s'incorpori
 Liquerizia in polvere 4 parte

4. Looc di liquerizia.

Pr. Succo di liquerizia 15 gram.
 Acqua di finocchio 60 —
 Si aggiungano alla soluzione:
 Edera terrestre }
 Anici } aa 7 gram.
 Finocchio }
 Sciroppo semplice 180 gram
 Si mescoli.

5. Pasta di liquerizia nera.

Pr. Succo di liquerizia 500 gram.
 Acqua fredda 2 chilogr.
 Si sciolga, si coli il liquido per tela, e si aggiunga:
 Gomma arabica 1 chilogr.
 Zucchero 500 gram.
 Si svapori, e conducasi fino alla consistenza pillolare.

6. Pasta di liquerizia bianca.

Pr. Liquerizia 60 gram.
 Acqua bollente . . 4 chilogr. 500 gram.
 Si faccia infusione, si coli e si aggiunga:
 Gomma arabica . . 4 chilogr. 250 gram.
 Si svapori fino alla consistenza debita, e si aromatizzi, quando
 piaccia, con acqua di fiori d'arancio.

7. Pasta di liquerizia anisata.

Pr. Estratto di liquerizia . . . 500 gram.
 Zucchero idem
 Gomma arabica 1 chilogr.

Si svapori fino a consistenza di miele, e si aggiunga:

Iride fiorentina	3,8 gram.
Olio di anice	4,27 gram.

Si coli sopra lastra di marmo.

Altra ricetta

Acqua	q. b.
Sugo di liquerizia	270 gram.
Zucchero	500 gram.

Si svapori fino a consistenza di sciloppo, e si aggiunga:

Iride fiorentina	45 gram.
Radice d'enula	idem.

Si continui a svaporare, e si aggiunga ancora:

Olio di anice	2,5 gram.
-------------------------	-----------

Si mescoli con esattezza.

Formole per l'amministrazione dell'olio di fegato di merluzzo

È noto che quest'olio ha il sapore spiacevolissimo, di guisa che a molti rincresce, anzi ripugna di prenderlo se non sia stato mascherato in qualche guisa da evitare la sensazione sgradevole che produce sul gusto. Si può alquanto temperarne la spiacevolezza, valendosi di taluna delle seguenti maniere di somministrazione:

1.a	Pr. Olio di fegato di merluzzo	30 gram.
	Soluzione di carbonato di potassa	8 —
	Sciroppo di arancio	30 —
	Essenza di garofani	4 gocce.

Da prendere a piccole cucchiainate due volte al giorno.

2.a	Pr. Olio di fegato di merluzzo	30 gram.
	Sciroppo di arancio	30 —
	Acqua stillata di anici	30 —
	Essenza di garofani	3 gocce.

3.a	Pr. Olio di fegato di merluzzo	250 gram.
	Gomma in polvere	30 —

Facciasi emulsione, poi si aggiunga:

Sciroppo di arancio	30 —
Sciroppo di menta piperita	60 —

Un grande cucchiaino due volte al giorno.

PARTE TERZA

BOLLETTINO TECNICO

Regolatore delle strade ferrate, dell'ingegnere *Ybry*.

Il regolatore delle strade ferrate o quadro sinottico del cammino regolare dei treni mediante l'indicatore mobile, ha per iscopo:

Di rendere in una maniera esatta e sensibile a prima vista l'insieme del servizio il più complicato, dando immediatamente e senza calcolo le ore della partenza dei treni, le ore di passaggio dei medesimi, andando e venendo dai differenti punti della linea, l'ora delle fermate alle stazioni e la durata di queste fermate; infine la velocità esatta dei treni sopra tutte le parti della linea, velocità d'altronde subordinata al livellamento della strada, alla situazione della corsa, ecc.

Si riconoscono nel cammino d'un treno due elementi, lo spazio percorso ed il tempo impiegato a percorrerlo. Nella teoria lo spazio ed il tempo essendo rappresentati dai due lati adiacenti di un rettangolo, il cammino, che è la risultante di questi due elementi, sarebbe determinato dalla diagonale del rettangolo.

Se la velocità infinita fosse possibile, il cammino d'un convoglio si comporrebbe d'un solo elemento, e s'indicherebbe per la verticale esprimente il momento ove la velocità è stata generata. Per una ragione analoga, quando un treno è in quiete, il tempo trascorre, lo spazio descritto è nullo, e la linea orizzontale rappresenta il caso d'una velocità nulla.

Da quanto si è detto, risulta che tutte le velocità possibili sa-

ranno comprese fra i due lati dell'angolo retto formato da due linee rappresentanti i due elementi del cammino, cioè: l'orizzontale, che indica un punto qualunque della corsa; e la verticale, che esprime un'ora qualunque della giornata.

Nell'atto pratico questa teoria sarebbe applicabile se un treno percorresse l'intero spazio senza fermarsi e con una velocità uniforme per tutti i punti della corsa. Il cammino sarebbe allora rappresentato dalla diagonale condotta dal piede della perpendicolare indicante l'ora dell'arrivo. Ma non può essere così in causa dei tempi di fermata alle stazioni, dell'ineguaglianza delle pendenze e di altre circostanze locali. Il cammino reale d'un treno è necessariamente rappresentato da una linea spezzata, componendosi di frammenti obliqui, la cui inclinazione più o meno grande esprime le differenti velocità, e di frammenti orizzontali, la cui estensione indica l'importanza dei tempi di fermata.

Il quadro sinottico del cammino regolare dei treni comprende lo schizzo per servire di norma ad ogni servizio sopra tutta la linea della strada ferrata ed alla composizione grafica del servizio giornaliero. Lo schizzo è un rettangolo, la cui base orizzontale, divisa in 24 parti ed ogni parte in 60, indica le ore ed i minuti, e il cui lato verticale, diviso in chilometri, esprime lo spazio da essere percorso.

Il profilo del terreno collocato a destra ed a sinistra dà l'indicazione delle ineguaglianze della linea, le quali possono influire sulla velocità del treno.

Per tutti i punti della base chilometrica sono tracciate delle linee orizzontali, come pure per tutte le divisioni e suddivisioni della base delle ore sono innalzate dalle verticali. Gli intervalli di tutte queste linee orizzontali e verticali possono esprimere le differenti posizioni dei treni ad ogni istante del giorno in un punto qualunque della corsa. Questa disposizione, che costituisce lo schizzo del quadro, somministra inoltre per ciascuna linea della strada ferrata l'indicazione dei punti di partenza ed arrivo dei treni, che vanno e vengono dai luoghi di servizio, l'ora esatta delle attraversate de' tunnel, viadotti, passaggi a livello, incrociamiento dei treni, ecc.

Il servizio più complicato può in tal modo essere compendiato su quello schizzo con norme semplici e rapide, presentando al primo colpo d'occhio tutti i dettagli del cammino de' convogli.

Se un convoglio speciale sia necessario, si può determinare

suo cammino eccezionale, e precisare senza calcolo ed immediatamente, all'ispezione del quadro, le ore di passaggio pei differenti punti della linea, la sua velocità, la sua fermata, ecc., in maniera di non impedire per nulla il servizio dei treni regolari.

Il quadro sinottico è completato mediante un istrumento detto indicatore. Questo strumento fa l'ufficio di un *T*, la cui piastra inferiore sdrucchiola sulla base orizzontale del quadro, e il ramo superiore è mobile sopra un asse legato alla piastra fisica. La bassa estremità del ramo mobile termina in un arco di cerchio dentato ingranando con un rocchetto, sull'asse del quale è stabilito un ago, che percorre le divisioni d'un orlo graduato.

L'arco di cerchio è d'un raggio tale, che la circonferenza del rocchetto dà una lunghezza eguale allo sviluppo dell'arco del cerchio adottato. Il regolo, nella sua posizione normale, forma colla tavoletta un angolo retto, e l'ago segna zero. A questo punto, se si fa variare l'inclinazione del regolo mobile, l'ago descriverà un certo arco; e se si fa occupare al regolo la sua posizione estrema in uno o nell'altro verso, vale a dire se in questo movimento l'arco del cerchio è sviluppato per intero, il rocchetto fa un giro completo, e l'ago, dopo aver occupato tutti i punti della graduazione, sarà ritornato alla sua posizione primitiva.

Gli angoli d'inclinazione, formati dal ramo o regolo mobile dentellato colle linee orizzontali indicanti gli spazi, sono eguali come corrispondenti, per cui tutte le linee condotte colla medesima inclinazione sono parallele e le velocità da essere rappresentate sono eguali.

Quest'indicatore, che colla sua connessione col regolatore ne fa un istrumento completo, può dunque servire: 1° a determinare l'inclinazione che deve avere una linea per rappresentare una velocità conosciuta indicata dall'ago; 2° a dare senza calcolo la velocità d'un treno, applicando l'indicatore contro l'obliquo del regolatore eleggendo sul quadrante la velocità notata dall'ago.

Gomma elastica e gutta percha vulcanizzate.

Si sa che la gomma elastica è moltissimo impressionabile ai cambiamenti di temperatura; il calore la distrugge, ed il freddo la indurisce. Ultimamente il sig. Hancock giunse a renderla insensibile a queste influenze, unendola allo zolfo.

Il procedimento per *conversione* consiste nell'esporre la gomma elastica ad un miscuglio di solfuro di carbonio e di cloruro di zolfo. In tal guisa la gomma non è penetrata che alla sua superficie; perciò questi mezzi riescono inefficaci quando si tratta di operare su grandi masse di materia.

Il procedimento per *solfurazione* o *vulcanizzazione* è stato inventato dal sig. Hancock. Questi osservò che mettendo la gomma elastica nello zolfo in fusione a diverse temperature, dessa assorbe lo zolfo, si colora in nero, ed acquista finalmente una consistenza cornea.

Si può ancora comunicare alla gomma questa proprietà pestandola con dello zolfo, ed esponendo poi il tutto ad una temperatura di sette gradi di R., oppure facendo sciogliere la gomma nell'essenza di trementina saturata prima di zolfo.

Le proprietà della gomma elastica così modificata sono le seguenti:

1° La gomma elastica vulcanizzata non viene intaccata dagli scioglenti ordinari, quali sono il solfuro di carbonio, il petrolio, l'essenza di trementina.

2° Resiste a un alto grado alla compressione. Così una palla di cannone si rompe in pezzi dopo essere stata spinta sopra un ammasso di gomma elastica vulcanizzata, la quale fu appena marcata.

La gomma elastica così modificata serve a fabbricare ordigni per serrature, ecc. Essa serve per fare ornamenti i più complicati; di essa si fanno vasi impermeabili, bottiglie per conservar l'etere, calamai e simili.

Egli è con questa sostanza che si difendono i fili metallici dall'azione corrosiva delle acque del mare, e per conseguenza dessa potrà servire per i fili destinati a stabilire una comunicazione galvanica tra la Francia e l'Inghilterra.

Per questa ragione la gomma elastica solforata si adatterà alla

fabbricazione di tubi aspiratori per i palombari meglio del canavaccio che servì finora, ed il quale non resiste lungo tempo all'azione dell'acqua marina.

Si è tentato di rimpiazzare *les nordvaises* d'una vettura con tubi di gomma elastica, e si è veduto che la vettura esige minor impiego di forza.

Ma l'applicazione più utile sembra esser quella che si fa alle strade ferrate. Se si frappone la gomma elastica tra la banda e la barolla, le bande non dinotano la menoma traccia di pressione. Molle fatte con gomma elastica solforata non si rompono anche sotto le più forti scosse.

Ai procedimenti suddetti noi aggiungeremo quelli, per cui il sig. Alessandro Parkes da Birmingham ottenne un brevetto. Questi procedimenti di facile applicazione danno buonissimi risultati.

Si prendono:

Solfuro di carbonio	40 parti
Cloruro di zolfo	1 parte.

Si fa il miscuglio in un vaso di grès, poi vi si introduce la gomma elastica ridotta in foglie; si lascia nel liquido per un tempo più o meno lungo, secondo la sua spessezza. Una foglia di 4/16 di pollice di spessezza è bastantemente modificata dopo uno o due minuti.

Se le foglie sono molto spesse, bisogna prendere un po' meno di cloruro di zolfo, affinchè questo agisca più lentamente sulla massa, giacchè Purkes ha trovato che una forte dissoluzione altera la superficie della gomma elastica.

Dopo che la gomma si ritira dalla composizione, si sospende in una camera scaldata a 21 gradi di Réaumur. Quando il dissolvente è svaporato, si lava con acqua in cui siasi fatto bollire un lessivio caustico preparato nel modo seguente:

Potassa o soda caustica . . .	500 grammi
Acqua	40 kilogrammi.

Si fa bollire la gomma durante un'ora; poscia si fa seccare, e l'operazione è terminata.

Per modificare la gomma elastica per via secca, si prende:

Gomma elastica	4 o 5 kilogrammi
Cloruro di zolfo solido . . .	500 grammi.

Si mescola bene in un mortaio; il tempo necessario a questa operazione dipende dalla prestezza della triturazione e dalla massa impiegata; bisogna di tanto in tanto distaccare qualche striscia, e provare se l'elasticità si è bastantemente sviluppata. Quando la modificazione è terminata, si ritira la massa, e si comprime in una forma ancor calda.

Il sig. Parkes procede nella stessa guisa per modificare la gutta percha, con questa differenza che egli impiega un po' meno di cloruro di zolfo.

Si può in tal guisa trattare un miscuglio di gomma elastica e di gutta percha.

Il miscuglio suddetto, formato d'un dissolvente e d'un liquido modificante, può essere incorporato alle dissoluzioni di gomma elastica, di cui la dissoluzione può distendersi sopra il cuoio, la seta ed altri tessuti.

Portando questa dissoluzione a diverse riprese sopra una stoffa pressata, si possono dopo l'essiccazione levare questi strati e ottenere foglie di gomma elastica solforata di diversa spessezza.

Si ottiene un altro dissolvente della gomma elastica e della gutta percha, facendo arrivare del gas solforoso sopra canfora polverizzata. La canfora si liquefa. Questo dissolvente può rimpiazzare il solfuro di carbonio e può servire a sciogliere diverse resine.

Ecco un altro procedimento per modificare la gomma elastica. Si sospendono foglie di essa in una camera di piombo o di ferro, di cui le pareti interne sieno ricoperte d'uno strato di gomma lacca: poscia vi si fa arrivare durante un'ora un miscuglio di

Gas solforoso	40 volumi
Cloro	4 volume

e contenente vapore di percloruro di carbonio o d'un altro dissolvente per rammollire la gomma, e facilitare l'azione del miscuglio gazofo. Questo procedimento non equivale ai precedenti.

Il sig. Parkes modifica ancora gli oggetti precedenti, come sarebbero i tessuti elastici, formati di gomma elastica, e di cuoio, o seta.

Egli combina diverse sostanze colla gomma elastica, o col suo miscuglio colla gutta percha; così sostanze fibrose, quali sono il cotone, lino, lana, bricioli, polvere di sovero, di bronzo, di ossidi metallici, ecc. Queste composizioni vengono in seguito modificate dall'uno o dall'altro dei procedimenti suindicati.

Gli oggetti in gomma elastica od in gutta percha sono in seguito abbelliti con differenti colori che si applicano sull' oggetto dopo averlo coperto d'un fondo in colore; poscia si imprime con impronte gravate o con cilindri.

Manipolazione della gomma elastica modificata. — La gomma elastica e la gutta percha modificate, come abbiamo detto, non si dissogliono più, e non si lasciano più lavorare così facilmente come prima della loro modificazione, e si ottengono sempre risultati favorevoli.

Per rimettere questi residui in istato di servire, si trattano nella guisa seguente: si prendono

Residui	4 o 5	k logrammi
Idroclorato di calce	10	—

Si fa bollire sino a che coll'aiuto d'un piccolo saggio s'accorga che i pezzi del residuo si uniscono facilmente. Si ritira in seguito dal bagno, e si lava con acqua alcalina calda, poscia con acqua pura.

Questa gomma elastica può allora servire di nuovo, ed è suscettibile di modificarsi come prima.

I residui di gomma elastica solforata, dietro il procedimento di Hancock, possono trattarsi nell' istesso modo e coll' istesso successo.

Purificazione della gutta percha. — Spogliata delle impurità, si scioglie nell'essenza di trementina o di petrolio. Si scalda la dissoluzione dai 30 ai 52 gradi di Réaumur durante una o più ore sino a che la materia colorante e le impurità cominciano a depositarsi. In seguito si lascia in riposo per alcuni giorni, poscia si decanta, e si svapora all'aria. La gutta percha così ottenuta è suscettibile d'essere modificata.

Cenno su di una nuova artiglieria di campagna, del cav. Cavalli, Maggiore nel R. Corpo d'Artiglieria.

Le scienze tecniche non solo si occupano del miglioramento delle arti civili, ma ben anche di quelle militari. E nello stesso modo che vi è l'ingegnere civile, vi ha l'ingegnere militare; come pure le fabbriche di oggetti per gli usi e poi bisogni della società, e

quelle per la costruzione degli attrezzi e delle opere attinenti alla milizia. Egli è per tal ragione che riportiamo nella terza parte degli *Annali* il *Cenno sopra una nuova artiglieria di campagna*, dell'illustre cav. Cavalli appartenente all'armata di questa parte d'Italia. Esso è stato letto alla R. Accademia delle Scienze di Torino, e poscia pubblicato nel *Giornale dell'Esercito* di questo regno. Ecco il cenno in discorso colle parole stesse dell'autore riferito nel Foglio su citato.

Giacchè l'acquisto e la difesa della indipendenza nazionale l'Italia affidar deve oramai alle armi proprie, ogni perfezionamento in queste, o nel loro uso, deve essere accolto con sollecitudine da ogni cittadino o soldato, che le sia veramente devoto.

I cambiamenti nelle armi in uso possono parere inopportuni al momento della guerra, quantunque vantaggiosi; ma tale non è il caso quando è d'uopo aumentare considerevolmente un'arma che richiede anni pella sua istruzione, od una copia di mezzi, che non si hanno in pronto, e quando a fronte di tanta deficienza col cambiamento che si propone, rendesi praticabile in breve tempo il voluto aumento.

Voglio parlare dell'artiglieria, l'arma la più importante nel senso che le dà NAPOLEONE (vedi *Mémorial de Sainte-Hélène*, tome 7, page 3421): « Il ajoutait que l'artillerie faisait aujourd'hui la « véritable destinée des armées, et des peuples; qu'on se battait « à coups de canons, comme à coups de poings, et qu'en ba-
« taille, comme à un siège, l'art consistait à présent à faire con-
« verger un grand nombre de feux sur un même point; que la
« mêlée, une fois établie, celui qui avait l'adresse de faire ar-
« river subitement, et à l'insu de l'ennemi sur un de ses points
« une masse inopinée d'artillerie, était sûr de l'emporter. Voilà
« quel avait été, disait-il, son grand secret, et sa tactique. »

Da noi si difetta d'artiglieria, perchè ne abbiamo meno del nemico, perchè non ne abbiamo nemmeno a ragione di due pezzi per mille uomini dell'esercito nostro, senza comprendervi le truppe alleate, che ne difettano ancor più di noi. Si difetta tanto più, perchè nella bontà di quest'arma siamo superiori al nemico, e perciò dovressimo abbondare, ed avere anche quattro bocche a fuoco ogni mille uomini.

La massima invalsa, scriveva il generale MONTOLON (vedi *Mémoires de NAPOLEON*, tom., 2 pag. 470), era che « la quantité de

« l'artillerie doit être en raison inverse de la bonté de l'infanterie. On peut fixer le nombre des bouches à feu à raison de « deux pièces par mille hommes de bonne troupe, » ma la correggeva Napoleone stesso, soggiungendo: « Il faut avoir autant « d'artillerie que son ennemi, calculer sur quatre pièces par mille « hommes d'infanterie, et de cavalerie. Plus l'infanterie est bonne, « plus il faut la ménager, et l'appuyer par des bonnes batteries. »

Sebbene l'artiglieria nostra sia fra le più reputate d'Europa, i miglioramenti che subì nel suo materiale (1) non sono ancora sufficienti a corrispondere alle esigenze che quel gran Capitano, uscito dall'Artiglieria, esprime nei seguenti passi:

« L'artillerie est encore trop lourde, trop compliquée: il faut « encore simplifier, uniformer, réduire, jusqu'à ce que l'on soit « arrivé au plus simple. » (Vedi *Mémoires de Napoléon*, tom. 4, « page 270) — Il eut désiré plus d'uniformité dans les pièces, « moins de subdivision. Le général était souvent hors d'état de « juger leur meilleur emploi, et rien ne pouvait être supérieur « aux avantages de l'uniformité (*Mémorial de Sainte-Hélène*, tom. « 4, page 393) — L'expérience lui avait démontré que les « généraux d'infanterie faisaient usage indistinctement des pièces « de 4 et de 8, sans avoir égard à l'effet qu'il voulaient produire. » (*Mémoires de Napoléon*, tom. 4, page 270)

« L'Empereur se plaignait qu'en général l'artillerie ne tirait pas « assez dans une bataille. Le principe à la guerre était qu'on ne « devait pas manquer de munitions, quand elles étaient rares, « c'était l'exception, hors de cela il fallait toujours tirer. » (*Mémorial de Sainte-Hélène*, tom. 4, page 393).

E bisogna notare che le 400 cariche incirca, componenti l'approvvigionamento totale d'un pezzo all'esercito, si possono consumare in meno di due ore.

I difetti che si rimproverano non furono tolti ancora. L'artiglieria d'adesso, quantunque abbia subito importanti miglioramenti, abbisogna tuttora, siccome quella d'allora, di un eguale e troppo numeroso carreggio; di una quantità di cavalli oramai difficile a procurarsela, e soprattutto a mantenerla in numero, troppo essendo il bersaglio che porge al nemico, per cui dessa sarà d'ora

(1) Il nuovo affusto, unico per le 5 diverse bocche a fuoco di campagna, più forte e più leggiero di quanti altri si conoscono, è dello scrivente.

innanzi prontamente distrutta dal fuoco dei bersaglieri nemici, armati colle novelle carabine venute in uso.

Limitato è il suo impiego per l'imbarazzo che ella arreca alle altre armi, per gl' inciampi che ella incontra, soprattutto in questo nostro paese d'Italia coperto di piante, taglieggiato da fossi, navigli e burroni, che le impediscono sovente di gettarsi per le stradicciuole, nelle campagne ove occorra, e trovasi così per lo più rilegata ad agire sulle grandi strade, soprattutto nell'attacco, maniera di guerreggiare, che alla vivacità ed intelligenza dei nostri soldati meglio si conviene.

Per comporre un' artiglieria, almeno quella più leggiera e più numerosa che si conduce in campagna, si fatta da soddisfare alle suaccennate esigenze, bisogna ridurre il suo carreggio, il suo materiale inerte, lo spazio che occupa, aumentare invece le munizioni, e mantenerle la mobilità dell' artiglieria a cavallo, e ciò non pertanto diminuire considerevolmente la quantità dei cavalli, di cui abbisogna. Questi cambiamenti si possono fare senza toccare la bocca a fuoco in se stessa, limitandoli all' affusto, al carreggio, alla maniera di servirla, cose tutte che non esigono grandi prove.

A quest' oggetto fu da me proposto un carro affusto per cannone da 8 piemontese, o per l' obice da 16 in ferro fuso danese o svedese, e quantunque fosse il primo saggio, sostenne il paragone con un pezzo d' artiglieria a cavallo, ed altri sperimenti nel 1835 al 1839.

Il cannone dell' artiglieria a cavallo a tiro da 6, seguito dai suoi cannonieri a cavallo, stato scelto su due batterie, fu collocato a 1800 passi circa dal bersaglio. Al segno dato, con uno sparo di pistola, partì di carriera, si portò a mezza distanza, si mise in batteria, e fece i suoi spari al segno, mentre con un cronometro si teneva conto del tempo. In seguito la nuova artiglieria, su due sole ruote, portante i tre cannonieri e le munizioni, tirata da due soli cavalli, percorse lo stesso spazio, si mise in batteria, e fece i suoi spari coi cavalli attaccati, in minor tempo, e con maggior giustezza.

La sua superiorità è dovuta a ciò, che per mettersi in batteria non occorre levare l'avantreno, che non ha: a ciò che i suoi serventi seduti a lato del pezzo sui cofanetti delle munizioni, siano immediatamente pronti a far fuoco. Sebbene non si stacchino i cavalli, si tira più giusto, perchè il cannoniere puntatore dal suo

posto, seduto dietro il pezzo, lo maneggia da sè solo, siccome il cacciatore il proprio fucile; punta e spara da sè solo, indipendentemente dai cavali che ordinariamente non si muovono, che dopo fatto lo sparo, mentre abbisogna l'accordo di due o tre serventi per puntare e tirare le artiglierie attuali, locchè esige maggior tempo, ed è la vera causa della minor precisione del tiro.

I carri da munizioni, ed ogni altro veicolo, tutti a due sole grandi ruote, siccome quelli della bocca a fuoco, sono costrutti col centro di gravità assai prossimo alla sala, per cui vanno esenti dal difetto generale di tal sorta di carri di esser facili a rovesciare, e riescono invece più stabili, al segno di permettere con questa novella artiglieria di saltare i fossi, superar le rive alle più forti andature, senza il menomo pericolo per i cannonieri che vi stan sopra, cosa impraticabile colla artiglieria in uso.

Assegnando al solito a queste batterie in progetto due carri da munizioni per bocca a fuoco, questi sotto un minor peso porterebbero ancora un maggior numero di munizioni e 6 cannonieri bersaglieri per ciascuno. I tre cannonieri serventi, più che sufficienti al servizio della bocca a fuoco, sarebbero portati con essa, e col numero di 60 cariche, sufficiente a renderla momentaneamente indipendente dai carri di munizione.

Mantenendo la formazione della batteria di 8 pezzi, ed un egual personale, si troverebbero in esse in soprappiù del servizio dei pezzi 400 cannonieri, che armati di buone carabine, liberi del loro zaino servirebbero come bersaglieri, e ne farebbero la piccola scorta così incorporata, e mobile come la batteria stessa. Attaccando quattro cavalli per carro, gli si darebbe una eguale ed anche maggiore mobilità dell'artiglieria a cavallo, impiegandovi la metà circa di cavalli, e quando venisse ridotta al tiro di due soli, le rimarrebbe ancora la mobilità sufficiente a seguire la fanteria.

La carreggiata de' suoi carri è molto minore di quella in uso nella nostra artiglieria, per cui sarà più facile il condurla per ogni sorta di strade, e nei paesi montuosi.

Per servire quest'artiglieria bastano uomini di mezza statura, leggieri e forti come i cacciatori; sì semplice ne è il servizio che il soldato di fanteria in breve tempo potrà impararlo.

La somma di questi vantaggi rende facile il riunire questa novella artiglieria in gran massa come si fa della cavalleria e fan-

teria, senza imbarazzare queste armi, nè imbarazzarsi essa stessa, anche su terreni svariati e piantosi.

Pertanto, considerata dal lato tattico, essa dà luogo alla creazione quasi d'una novell' arma, che chiamar si potrà appropriatamente *Artiglieria di linea*.

Il suo carreggio essendo tutto a due sole ruote grandi a careggiata stretta, e ciò nullameno stabile, attaccato a due, od al più a quattro cavalli, potrà passare dappertutto dove passano due cavalli di fronte, potrà manovrare come la cavalleria manovra per quattro, formarsi in colonna d'attacco in quadrati siccome la fanteria. Attaccata da masse di cavalleria o fanteria, vi opporrà la massa de' suoi fuochi; attaccata da bersaglieri nemici, vi opporrà i proprii, tanto che non saranno inferiori in numero e vi aggiungerà in caso diverso la sua mitraglia. Dessa potrà, occorrendo, estendere la sua fronte, o restringerla in piccolissimo spazio, penetrare nei terreni montuosi, nei boschi stessi inaccessibili all'artiglieria attuale. La sua celerità nel portarsi avanti e indietro, e far fuoco senza quasi arrestarsi; il suo minor costo, il minore spazio che occupa le permetteranno di tentare ogni più audace impresa; di attaccare il nemico di fianco, di dietro e d'infilata.

Tali sono i vantaggi che risulteranno dall'organizzazione di siffatta artiglieria, destinata ad arrecare una rivoluzione nella tattica delle battaglie, assicurando la vittoria a quello che prima saprà adottarla, e servirsene come c'insegnò il gran Capitano del passato secolo.

Maniera di conservare il latte, di *Lignac*.

Furono tentati varii mezzi di conservare il latte, ma fino ad ora tutti mancarono alla prova, nè con essi si ebbe il latte mantenuto nella prima integrità de' suoi componenti principali. Tanto ciò è vero, che quantunque si abbia bisogno di latte ridotto nella condizione di conserva per uso della marina, tuttavolta non si poté peranco prepararne all'uopo.

Affine di riuscire pienamente nella conservazione del latte è necessario che s'impedisca al burro di separarsi, vuoi per effetto

del contatto dell'aria, vuoi per cottura, serbargli la proprietà naturale di sciogliersi nell'acqua, impedire che acquisti sapore sgradevole nella ricottura, e guardare la conserva col mezzo di chiusura perfetta, dalle influenze perniciose. Lignac giunse, col metodo da lui immaginato e sperimentato, a conseguire l'intento desiderato, e perciò sciolse un problema con utile grande dei viaggi marittimi e lontani, potendosi da quinc'innanzi trasportare la materia del latte ridotta nella condizione delle carni salate ed aromatizzate, delle tavolette di brodo, ecc., senza timore che si guasti.

Si mescolino 75 grammi di zucchero per ogni litro di latte, e si svapori il latte inzuccherato entro largo bacino scaldato nel bagno-maria, a temperie che non oltrepassi i $+ 400^{\circ}$, avendo cura di agitare con ispatola.

Il liquido non dev'essere in copia tale che sopravanzi in altezza la misura di un centimetro. Ridotto il latte a consistenza di miele, od all'incirca, il che equivale a 200 grammi in peso per un litro di latte, si versi in fiaschi di latta, che dopo di essere stati riempiti, verranno tuffati in bagno d'acqua bollente, vi si lasceranno per 10 minuti, chiudendoli infine con saldatura di stagno.

Quando vogliasi farne uso gioverà di aprire le bottiglie, di estrarne la conserva, stemperarla in 4 parti di acqua per 1 parte di essa, e scaldarla sino a bollitura.

Alcune considerazioni sull'economia del combustibile dedotte dall'esperienza.

L'economia nell'uso del combustibile ha per l'industria due conseguenze del più grande interesse: essa diminuisce il prezzo dei prodotti dell'industria medesima e regola le risorse, che ci offrono i depositi di carbon fossile, depositi che si consumeranno col tempo senza rinnovarsi. Marozean, antico allievo della Scuola politecnica di Parigi, essendo stato un gran numero d'anni incaricato a Wesserling della costruzione di numerosi apparecchi a vapore per riscaldare, presentava all'Accademia delle Scienze di Francia, nella tornata del giorno 8 ottobre 1849, il risultato delle sue lunghe osservazioni.

Le sperienze furono fatte con due caldaie a tre bollitori delle eguali dimensioni, ed aventi il diametro di metri 0,45 e la lunghezza di metri 6,65. L'andamento degli apparecchi è stato seguito senza interruzione da Marozean, avendo egli notato con cura tutti i fatti che vi si riferivano, e confrontati fra loro e con quelli osservati in altri apparecchi, e ne ha dedotto le conseguenze seguenti:

Sotto il punto di vista teorico. — 1° Egli ha determinato il volume V del fumo, e per conseguenza quello dell'aria introdotta nel focolare; egli ha trovato che questo volume, supposto a zero gradi, era in termine medio di 15 metri cubi per ogni chilogrammo di carbone abbruciato in 1 ora, e ch'esso aveva variato tra i limiti estremi di 10,9 e 19,5.

2° Egli ha calcolato la quantità di calorico sviluppato nella combustione, vale a dire ch'egli ha dimostrato che la potenza calorifica del focolare poteva essere rappresentata per quella del volume V dell'aria, da cui è attraversato, elevato ad una temperatura T .

Questa temperatura T ha variato, nelle sperienze, fra i limiti di 870° e 1490° , ed ha per media 1080° . Tenendo conto dell'azione assai distinta dell'irradiazione nella trasmissione del calorico, egli ha trovato che la temperatura iniziale del fumo è assai inferiore al valore di T , determinato nell'ipotesi in cui questa irradiazione fosse nulla. Egli ha trovato che la parte di serpentino, nell'effetto totale, si discostava assai poco dalla media 0,40. Egli ha stabilito il rapporto che esiste fra il calorico perduto e strascinato col fumo nel cammino, e il calorico totale prodotto dalla combustione, ed ha veduto che questo rapporto era in termine medio di 0,067, e che oscillava fra i limiti estremi 0,031 e 0,096.

3° Infine le osservazioni di Marozean vennero dirette sul difetto di precisione dell'espressione *superficie di riscaldamento*, per la quale si dinota ordinariamente la superficie delle pareti degli apparecchi esposte più o meno all'azione del fuoco, e sulla necessità di meglio definire gli elementi essenziali della questione.

Sotto il punto di vista pratico e l'impiego economico del combustibile, Marozean è d'opinione che bisogna, per quanto è possibile, soddisfare alle condizioni seguenti:

1° Fissare le dimensioni della griglia in maniera che ciascun decimetro quadrato di superficie corrisponda a chilogrammi 0,25

di carbon fossile abbruciato in 4 ora ed al massimo a 0,40 chilogrammi.

2° Non sorpassare, per queste dimensioni, quelle che s'accordano con un servizio facile, vale a dire circa 2 metri quadrati per 50 in 80 chilogrammi di carbon fossile d'abbruciare in un'ora.

3° Partendo da questo limite, proporzionava il numero dei focolari e degli apparecchi alla quantità totale di combustibile, di cui si ha bisogno per l'uso.

4° Limitarsi, per ciascun apparecchio (caldaia e bollitore), a dimensioni medie poco differenti di quelle ch'egli ha adottato.

5° Riunire i prodotti della combustione di ciascun focolare in una camera contenente un serpentino d'alimentazione.

6° Dare a questo serpentino una superficie presso a poco eguale alla somma delle superficie totali di riscaldamento di tutti gli apparecchi.

7° Disporre le ventole in modo ch'esse presentino delle larghe sezioni ad un libero passaggio al fumo.

8° Infine costruire dei cammini, la cui altezza non sia inferiore a 30 metri, e la cui sezione alla sommità, misurata in decimetri quadrati, sia almeno eguale alla metà del carbone abbruciato in un'ora espresso in chilogrammi.



Amalgama di cadmio e stagno, del prof. Varrentrapp.

L'amalgama di rame, descritta da Pettenkofer, di cui venne migliorata la preparazione per ricerche posteriori, e che venne considerata siccome una sostanza acconcia a turare i fori che la carie ha prodotto nei denti, presenta quest'inconveniente che, col soggiornare nella bocca si annerisce; quindi i dentisti raramente se ne valgono. V'ha un'amalgama, la quale ha le stesse proprietà, ma presenta il vantaggio di conservare la sua bianchezza, ed inoltre di tornare a miglior mercato. Per prepararla si fondono insieme due parti di stagno ed una parte di cadmio; si divide colla raspa la massa metallica, e si scioglie in eccedenza di mercurio: si comprime l'amalgama in una pelle di camoscio; si ottiene così una massa, la quale impastata sulla mano diventa molle, e di consistenza analoga a quella del burro; essa

si può diversamente conformare senza sgranarsi; dopo dieci minuti essa perde la sua duttilità e diventa fragile, e dopo 24 ore essa ha acquistata bastante durezza per resistere alla compressione che vi si eserciti sopra con un fuscello di legno, purchè però non siasi lasciata in essa una eccedente quantità di mercurio. Col mezzo di questa massa si può chiudere ermeticamente un tubo di vetro. Essa avrà certamente uso più esteso che l'amalgama di rame.

Sopra un nuovo stereoscopio, di *Brewster*.

Col mezzo d'una modificazione fatta all'invenzione di Wheatstone, l'autore ha costruito un piccolo strumento portatile, che si può tenere avanti agli occhi come un doppio cannocchiale da teatro. Riguardando a traverso gli orli delle due lenti, di cui si possono accomodare le distanze, si ottiene un'impressione unica di due immagini, che erano disegnate sopra carta o sopra cartone, tali quali si vedrebbero separatamente con ciascuno dei due occhi, la figura intiera prendendo il rilievo dell'oggetto o altre dimensioni, di cui si è presa l'immagine.

Ottone malleabile a caldo, di *Elsner*.

Da un resoconto dato da questo indefesso studioso delle cose di chimica applicata alla metallurgia, si ha che Marhts ha preparato una lega, somigliante all'ottone comune, assai malleabile a caldo, fondendo insieme 33 parti di rame con 25 parti di zinco. Svanisce 3 per 100 di metallo, onde la lega consta, dopo la fabbricazione, di 60 parti del rame, e di 40 parti dello zinco.

Feyerabend, per consiglio di Elsner, preparò altro ottone, fondendo insieme 60 parti di rame e 40 parti di zinco. La lega ricavatane possiede un colore mezzano tra il giallo dell'ottone ed il pallido del tombacco; splendore metallico ben distinto; frattura di grana fitta e fina; peso specifico di 8,44 a $+ 10^{\circ}$ C, mentre il cal-

colo avrebbe dato 8,08. Fatta l'analisi, corrispose per la composizione alla formola $\text{Cu}^3 \text{Zn}$.

Ha la durezza dello spato fluore, vincendo in ciò il rame. Ferabend preferisce di allegare insieme l'ottone con regolo di rame nelle debite proporzioni per riuscire a 60 p. di rame e 40 p. di zinco.

D'una camera binoculare, di *Brewster*.

Questo strumento fornisce agli artisti un mezzo facile per ottenere delle immagini di grandezza naturale di statue colossali e di esseri viventi, o di costruzioni fisse; immagini che si vedono poscia sotto l'aspetto di corpi solidi collo stereoscopio. Siccome la camera, richiesta per tale scopo, deve avere due lenti esattamente della medesima grandezza focale, in maniera da formare, coll'aiuto del dagueretipo o del talbotipo, le due immagini richieste con tutta la precisione; così l'autore costruì la sua doppia camera tagliando una lente conveniente in due lenti semicircolari, di cui ciascuna forma un'immagine perfettamente simile a quella che formava l'intera lente, ma con minor luce. Queste mezze lenti, situate a distanze convenienti l'una dall'altra, danno due immagini necessarie per produrre l'effetto in rilievo, quando si guardano contemporaneamente coi due occhi nello stereoscopio.

Analisi del ferraccio, di *Wrightson*.

L'autore analizzò comparativamente il ferraccio proveniente dalla riduzione dei minerali ridotti nei forni con corrente d'aria fredda, ed il ferraccio prodotto nei forni con aria calda. Egli dimostrò che il secondo contiene più copiosamente il fosforo che non il primo, per la qual cosa riesce più fragile.

Confermò puranco l'osservazione di Karsten, che nella scorie esiste acido fosforico, perchè giunse ad estrarne in abbondanza.

Verificò pur anco che nei diversi ferracci il carbone vi alberga in due maniere; combinato, cioè, ed in forma di grafite sparso

e disseminato per la massa. Dai ferracci più puri il residuo carbonioso risulò composto da 4 equiv. di ferro con 4 equiv. di carbonio, all'incirca, e con poca silice; dai ferracci meno puri gli riuscì formato da carbone mescolato con silicato di ferro e con altre materie. Il carbonio combinato nel ferraccio si trasforma, come è noto, col mezzo degli acidi in idrocarburo, mentre l'altro carbonio rimane indissolto.

L'autore trovò eziandio nei ferracci il potassio ed il sodio. Da varie analisi istituite sui ferracci di South-Staffordshire estrasse:

	I	II	III	IV
Ferro	94,10	96,57	94,53	94,42
Carbonio comb.	1,87	6,95	{ 3,71 }	{ 4,05 }
— non comb.	1,92	1,67		
Silice	1,30	0,51	0,35	0,94
Manganese . .	1,12	1,16	0,00	traccie
Fosforo	0,21	0,36	0,03	0,36

Oltre a ciò, vi scoperse in piccola quantità ed in dose variabile il cobalto, il cromo, il calcio, il sodio, il potassio ed il fosforo.

Istituite di confronto le analisi dei ferracci conseguiti dagli stessi minerali nei forni ad aria calda, riscontrò che il fosforo salì in taluno a 0,40 ed a 0,54.

Fatta puranco l'analisi di varii residui carbonati, trovò tal residuo di un ferraccio ridotto nei forni ad aria calda, che era composto in modo da corrispondere press'a poco alla formola $\text{Fe}^2 \text{C}^3$.

Sopra una nuova forma di lente e la sua applicazione alla costruzione di due telescopi o microscopi aventi esattamente lo stesso potere ottico, di *Brewster*.

Questo mezzo consiste, come il precedentemente indicato, a tagliare una lente in due semilenti, ed a servirsi di ciascuna di esse per formare l'immagine. Brewster ha mostrato che, con una conveniente disposizione di queste due lenti in una montatura, e situando i loro diametri sotto angoli determinati, ciascuna di esse poteva correggere l'immagine imperfetta formata dall'altra.

Analisi di diversi vetri, di *Mayer e Brazier*.

Risulta da molte analisi accurate istituite da questi due chimici sui vetri di Venezia, di Boemia, di Francia e d'Inghilterra, che tali materie debbono essere rappresentate dalle seguenti formule chimiche:

Vetro di Venezia . . .	2 KO,	3 NaO,	5 CaO,	22 SiO ₃
Vetro da specchi di				
Boemia	KO,	»	CaO,	4 SiO ₃
Vetro francese N° 1 .	»	4 NaO,	CaO,	14 SiO ₃
Idem N° 2 . . .	KO,	3 NaO,	2 CaO,	14 SiO ₃
British plate-glass .	»	2 NaO,	CaO,	9 SiO ₃
London Thamis plate-				
glass	»	2 NaO,	CaO,	8 SiO ₃
London and Manche-				
ster plate-glass .	»	2 NaO,	CaO,	9 SiO ₃



L'acqua adoprata per comunicare i suoni o per mezzo telegrafico.

Nella tornata del giorno 8 ottobre del trascorso anno Sainte-Preuve, appoggiandosi sulle sperienze di trasmissione acustica fatte sul lago di Ginevra da Colladon e riportate nella prima Serie degli *Annali* (1), propone l'applicazione di questo mezzo per le comunicazioni telegrafiche a traverso lo stretto della Manica. L'autore richiama altresì l'attenzione sulle applicazioni, che potrebbero essere fatte nelle diverse circostanze d'altri mezzi di trasmissione del suono, tali come verghe o semplici fili solidi, ed inoltre cilindri d'acqua, d'aria, o di qualunque altro gas racchiusi in tubi. Per tal modo egli pensa che i condotti per l'acqua e per l'illuminazione a gas, disposti nelle città e sopra certe strade ferrate, potrebbero essere adoperati a tal uso.

(1) Vedi il T. VI, pag. 76.

Preparazione dell'idrato di protossido di ferro d'un bel bianco.

Si sa che l'idrato di protossido di ferro, che si ottiene colla precipitazione della potassa o della soda, è ordinariamente d'un bianco impuro leggermente verdognolo, e che fino ad ora si è provata grande difficoltà per procurarsi questo corpo d'un bel bianco, che si dubitava essere questo il suo colore naturale. Siccome importa, in parecchie indagini di chimica sperimentale, di procurarsi quest'idrato assai puro, e d'altronde si potrebbe forse farne in questo stato delle applicazioni alle arti; così ecco un mezzo col quale si consegue assai bene lo scopo.

Si scioglie nell'acqua di fiume ordinaria allo stato d'ebollizione, del solfato di ferro ben scevro di rame. L'acqua che serve a questa soluzione deve pure essere portata al grado d'ebollizione avanti d'operare questa soluzione, affinchè essa contenga la minore quantità d'aria possibile. Quando la soluzione è operata e il liquido ancora bolle, vi si aggiungono 2 parti di sal ammoniaco in polvere, e tosto un accesso d'ammoniaca caustica; si feltra il liquido ancor caldo in una soluzione potassica, che si fa bollire per espellerne tutta l'aria, vale a dire che si fa immergere il cannello dell'imbuto in questa soluzione, perchè il liquido che si feltra e scola non si trovi a contatto con l'aria: si ottiene in tal modo un idrato di protossido di ferro del più bel bianco.

Dei vantaggi nella navigazione a vapore risultanti dall'impulsore ad elicoide in confronto di quello con ruote a palette.

Nei numeri della prima Serie degli *Annali* si è parlato più volte dei battelli a vapore con impulsione ad elicoide (1). A quanto si è detto aggiungeremo che negli ultimi mesi del trascorso anno Molle Bourgois hanno presentato all'Accademia delle Scienze una loro Memoria, nella quale sono esposti gli esperimenti che

(1) Si veggano il T. X, pag. 104; il T. XIII, pag. 332; il T. XXIII, pag. 223, e il T. XXIV, pag. 328.

vennero fatti a bordo del naviglio il *Pellicano*, allo scopo di valutare i risultati degli impulsori ad elicoide in confronto di quelli che si ottengono colle ruote a palette, generalmente adottate fino ad ora per la navigazione a vapore.

Questi sperimenti sono il risultato del voto emesso dall'Accademia delle Scienze, che aveva domandato di confidare a Bourgois un bastimento, affine ch'egli potesse eseguire sopra una grande scala le sperienze, ch'egli aveva proposte e di già eseguite in parte sopra una piccola scala. Si è a tale scopo che il *Pellicano*, naviglio a vapore della forza di 120 cavalli, è stato costruito ad Indret.

Alla fine del 1848 si avevano provati 67 impulsori elicoidici a due ed a quattro ali, metodicamente scelti, e differendo tutti per alcune delle loro proporzioni. Per ciascuno di essi ha servito un metodo rigoroso per sperimentare e determinare, nelle diverse circostanze, il lavoro prodotto nei cilindri e l'effetto utile proveniente dal cammino fatto dal naviglio.

Il risultato degli sperimenti è stato che la vite stabilita sui battelli a vapore, colle proporzioni stabilite dagli autori della Memoria e confrontate colle ruote a palette nelle loro condizioni di immersione le più favorevoli, dà luogo ad un utile di lavoro motore almeno eguale a quello delle ruote a palette, con acqua calma, e nel caso eccezionale in cui le loro palette siano convenientemente immerse. In tutte le altre circostanze di vento, di mare e d'immersione, la vite convenientemente costrutta, secondo le proporzioni e la destinazione del naviglio cui è applicata, utilizza una parte del lavoro motore in molta maggior quantità delle ruote a palette. D'altronde questi risultati, essendo stati ottenuti con velocità molto deboli di rotazione degli impulsori per ridurre ad assai poca cosa il consumo dei cuscinetti, si sovente rimproverato con ragione agli apparecchi a vite, tutte le altre considerazioni dedotte dalla potenza militare, dall'uso delle vele e dall'economia del combustibile essendo del tutto favorevoli all'adozione degli impulsori ad elicoide, una tale adozione immediata è consigliata dall'interesse della marina. La determinazione delle leggi, che dirigono gli effetti del nuovo impulsore, è un servizio notevole reso alla navigazione a vapore per gli autori della Memoria cogli sperimenti istituiti per mezzo del naviglio il *Pellicano*.

In un allegato a questa Memoria, Bourgois espone i risultati delle crociere e delle campagne del suo bastimento, e questi ri-

sultati sono del maggior interesse, principalmente pel punto di vista delle considerazioni e della navigazione mista.

Durante la cattiva stagione ultima, il *Pellicano* ha successivamente rimorchiato da Indret a Brest tre brichi da guerra in 40 ore, e la corvetta di 800 tonnellate, la *Durance*, in 22 ore; da Brest a Cherburgo, la corvetta di 32 cannoni, la *Cornalina*; e per ultimo, durante un soggiorno sulla rada di Brest, egli ha impresso la velocità di 8 chilometri e mezzo all'ora al vascello a tre ponti il *Valmi*.

Quest'ultimo risultato permette d'intravedere la trasformazione dei battelli a vapore della marina italiana da guerra, per renderla in ogni caso provveduta dei nuovi mezzi, che hanno una grande superiorità in simili circostanze su quelli ordinari. Infatti, secondo le conclusioni di Moll e Bourgois, l'interesse del loro paese esige che sia, il più presto possibile, rimpiazzata la marina a vapore ordinaria da una marina ad elicoide più potente in artiglieria, più rapida e di meno costo.

APPENDICE



Bibliografia.

Rélation des expériences entreprises par Regnault dans le but de déterminer les principales lois physiques et les données numériques, qui entrent dans le calcul des machines à vapeur. Paris, 1849. Un volume in-4° di pag. 800, con un atlante in foglio (1).

Il primo lavoro di Regnault, da noi rapidamente riveduto, ci conferma nell'opinione che si commetta un grande errore considerando lo stato gazofo come uno stato in cui le proprietà fisiche del corpo sono, ad eccezione della densità, indipendenti dalla sua stessa natura ed unicamente legate colla sua costituzione generale. Noi vediamo infatti il coefficiente di dilatazione del gas variare colla sua natura, colla sua densità, e col modo secondo cui si opera. L'idrogeno solo sembra, sotto questo rapporto, presentare delle proprietà più generali.

La determinazione diretta delle densità, che forma l'oggetto della seconda Memoria di Regnault, conduce a conseguenze del tutto analoghe. Questa determinazione, operata con un metodo molto più semplice di quelli impiegati sino al presente e nello stesso tempo molto esatto, dà le densità 0° ed a 100° dei differenti gas riferiti all'aria, ciò che permette di dedurre col metodo delle pesate i coefficienti di dilatazione. I valori di questi coefficienti sono pressochè i medesimi di quelli che sono stati ottenuti coi metodi diretti.

Le densità, a 0° e sotto la pressione di millim. 760 trovate da Regnault per l'azoto, l'idrogeno, l'ossigeno e il gas acido carbonico, differiscono assai poco da quelle che ottennero Dumas e Boussingault; esse sono ciascuna la media di numeri

(1) Continuazione, dal fascicolo precedente, Tom. II, pag. 110.

pochissimo differenti forniti da un grande numero di sperienze. Ma se si prendono ad altre temperature e sotto altre pressioni, i risultati non sono più i medesimi, ed essi forniscono delle conseguenze curiose. Così prendendo la densità dell'acido carbonico a 0° sotto differenti pressioni, ma tutte più deboli della pressione atmosferica, si accerta che questo gas si discosta dalla legge di Mariotte d'una maniera assai distinta; mentre che alla temperatura di 100° esso segue sensibilmente quella legge. Si vede dunque che, secondo la temperatura e la pressione alle quali si opera, la densità dell'acido carbonico riferita all'aria atmosferica non è più la medesima, quantunque in ciascun caso, come ciò non è d'uopo di dirlo, si abbia avuto la cura di condurre l'aria alla stessa temperatura e pressione. Ecco alcuni numeri all'appoggio di tale conclusione.

La densità del gas acido carbonico a 0° è:

Sotto la pressione di millimetri	760,00	—	1,52919
—	"	374,13	— 1,52366
—	"	224,17	— 1,52143

La densità del medesimo gas a 100° è

Sotto la pressione di millimetri	760,00	—	1,52418
—	"	383,00	— 1,52410

Risulta da ciò che il peso atomico del carbonio, dedotto dalla densità del gas acido carbonico, varia secondo quella delle densità che si sceglie. Per tal modo il peso atomico di 75,000 ammesso da Dumas, conduce alla densità assai prossima di quella trovata per questo gas a 0° e sotto la pressione di millimetri 224,17; mentre la densità di 1,52919, riconosciuta nell'acido carbonico a 0° e sotto la pressione di millimetri 760, conduce pel peso atomico del carbonio a 76,60 numero assai approssimato a quello di 76,44, adottato per lungo tempo dai chimici secondo Berzelius.

Questo esempio mostra l'incertezza che si arrischia d'incontrare nella determinazione dei pesi atomici dedotti dalla densità dei fluidi elastici.

Le prime indagini di Regnault avevano dunque mostrato che la legge dell'egualianza e dell'uniformità di dilatazione dei fluidi elastici non era generale, e che quella di Mariotte sembrava egualmente essere difettosa. Come si è detto, altri fisici erano pervenuti al medesimo risultato per quanto concerne quest'ultima legge, almeno pei gas suscettibili di liquefarsi sotto forti pressioni. Regnault, nella sua sesta Memoria, entra direttamente in questione, e dopo un'analisi critica dei lavori anteriori, passa alla descrizione delle sue proprie sperienze. Esso vennero istituite mediante apparecchi stabiliti al Collegio di Francia in un fabbricato particolare, che era stato costruito sulla domanda di Savart per esperienze idrauliche, che la morte prematura di questo abile fisico gli ha impedito di eseguire. Questo fabbricato consiste in una torre quadrangolare a due piani, dell'altezza totale di metri 12,8. Un manometro a mercurio è stabilito internamente contro un muro verticale, che si innalza sino all'altezza dell'edificio. Un vaso di ferro chiuso da un serbatoio cilindrico, in cui si trova il mercurio, è munito d'un cannello cilindrico portante le tubature necessarie, di cui tre verticali. Una piccola tromba premente ad acqua serve a comprimere l'aria nel serbatoio, col quale comunica mediante una tuba-

tura orizzontale. Per le sperienze sulla compressibilità dei gas, l'autore si è servito soltanto di due delle tubulature verticali, avendo chiusa ermeticamente la terza. Ha collocato due tubi di vetro, l'uno dei quali di tre metri di altezza comunica con l'apparecchio, dove si trova l'aria compressa, e l'altro d'un'altezza considerabile è destinato a racchiudere colonne di mercurio, che fanno equilibrio con pressioni spinte sino a 50 atmosfere.

I gas, sui quali le sperienze di Regnault sono state dirette, sono l'aria atmosferica, l'azoto, l'acido carbonico e l'idrogeno. Sono state istituite parecchie serie differenti d'esperienze sul medesimo gas, dalla pressione atmosferica ordinaria sino a pressioni vicino a 50 atmosfere espresse da colonne di mercurio di circa 22 metri d'altezza.

I quadri circostanziati delle sperienze contengono tutti i dati numerici, coi quali

$$\left\{ \frac{V_0}{V_1} \right\}$$

si può calcolare il rapporto $\frac{\left\{ \frac{V_0}{V_1} \right\}}{\left\{ \frac{P_1}{P_0} \right\}} = \alpha$, rapporto che sarà eguale ad 1 se la legge

$$\left\{ \frac{P_1}{P_0} \right\}$$

di Mariotte, che i volumi siano in ragion inversa delle pressioni, sia una legge esatta. Ora si vede che l'aria atmosferica non segue rigorosamente questa legge, e che essa si comprime realmente un poco più di quello che non dovrebbe aver luogo secondo essa. Si potrebbe forse temere che la difficoltà di valutare esattamente i volumi V_0 e V_1 non fosse la causa di questo risultato contrario alla legge di Mariotte; ma, supponendo che questa circostanza desse luogo ad errore pel caso di una certa pressione, l'errore dovrebbe essere sempre il medesimo per tutte le pressioni.

Ora i numeri che esprimono il rapporto α vanno regolarmente aumentando colla pressione. Così, per es., la differenza fra la forza elastica osservata e quella che si dedurrebbe dalla legge di Mariotte; per l'aria ascende a 114 millimetri sotto la pressione di millimetri 9536,41 e di 18348,08.

Il gas azoto si comprime egualmente di più che non dovrebbe se segue la legge di Mariotte; e il rapporto α aumenta regolarmente colla pressione: esso aumenta però meno rapidamente che nell'aria atmosferica. È dunque assai probabile che il gas ossigeno si allontani ancor più dalla legge di Mariotte dell'aria ordinaria e dell'azoto.

Il gas carbonico si allontana di già assai notabilmente da quella legge a partire dalla pressione d'una sola atmosfera. Il rapporto α che è, per $\frac{V_0}{V_1}$ eguale a 2, di

1,0076 quando la pressione totale è di una sola atmosfera, diventa 1,0999 quando questa pressione iniziale è di atmosfere 12,66. Si danno ben anche degli allontanamenti molto più considerabili. Così quando il volume 1 del gas acido carbonico,

avendo una forza elastica di 6820 millimetri, si trova ridotto al volume $\frac{1}{3,30}$, la

sua forza elastica diventa 20284 millimetri, e il rapporto α prende il valore di 1,1772.

La legge di Mariotte può dunque neppure essere riguardata come una legge

d'approssimazione pel gas acido carbonico, quando si osserva questo gas sotto pressioni un poco considerabili.

L'idrogeno non segue meglio degli altri gas una tal legge, ma, ciò che è da notare, si è ch'esso si allontana in contrario verso. La sua compressibilità, lungi di aumentare, come negli altri gas, diminuisce a misura che la pressione aumenta. La forza elastica di questo gas è dunque analoga a quella d'una molla metallica, che offre una resistenza tanto più grande alla compressione quanto più si trova sottoposto ad una pressione considerabile. Il rapporto α è per l'idrogeno sempre sensibilmente più piccolo di 1, ma più grande di 0,99000 nei limiti delle sperienze di Regnault.

Risulta quindi da ciò che non bisogna riguardare la legge di Mariotte come l'espressione matematica dello *stato gazooso perfetto*, giacchè allora il gas idrogeno costituirebbe un *fluido elastico più che perfetto*.

La resistenza elastica che presenta l'idrogeno non deve probabilmente aumentare indefinitamente colla condensazione; deve esistere un certo stato di condensazione in prossimità del quale la legge di Mariotte viene seguita a tutto rigore, poscia la condensazione aumentando il gas idrogeno si allontanerebbe di nuovo dalla detta legge, ma in verso contrario degli allontanamenti primitivi, e il rapporto α diventerebbe più grande dell'unità, ed andrebbe aumentando sino al punto della liquefazione del gas.

La temperatura esercita necessariamente una grande influenza su questo fenomeno, giacchè il gas acido carbonico che a 0° si allontana dalla legge di Mariotte, ben anche sotto pressioni più deboli di quella d'un'atmosfera, non si allontana più alla temperatura di 100°. L'aria atmosferica stessa si allontana molto meno, fra gli stessi limiti di densità, a temperatura elevata che alla temperatura ordinaria. È probabile che si perverrebbe facilmente ad una temperatura, alla quale le divergenze diventerebbero insensibili, e che, ad una temperatura ancora più elevata, l'aria atmosferica si allontanerebbe di nuovo dalla legge di Mariotte, ma in verso contrario, vale a dire nel medesimo verso in cui il gas idrogeno devia alla temperatura ordinaria. Circostanze simili, ma in un ordine inverso, si presenterebbero verosimilmente pel gas idrogeno quando si sottomettesse a temperature vieppiù basse.

È dunque probabile che la legge di Mariotte sia una legge che ha luogo per ciascun gas ad un certo stato di condensazione, e ad una temperatura determinata. Si ha allora $\alpha = 1$. Lo stato di condensazione rimanendo il medesimo e la temperatura abbassandosi, la compressione diventa più grande di quella che risulterebbe dalla legge e il rapporto è $\alpha > 1$. La temperatura elevandosi, il gas, preso sempre nel medesimo stato di condensazione, presenta una compressibilità più debole di quella, che si deduce dalla legge; il rapporto è $\alpha < 1$. Per tal modo la temperatura cui il rapporto α diventa più piccolo di 1, dopo essere stato più grande, varia necessariamente per ogni gas colle sue densità, ed è tanto più grande, quanto più la densità è considerabile.

Vi sarebbe dunque un grande interesse di studiare la compressibilità dei gas a temperature elevate, studio molto difficile e quasi impossibile in causa di essere obbligati ad avere delle temperature elevate stazionarie. Tuttavolta questo genere d'esperienze potrebbe essere fatto con successo sino alla temperatura dell'ebollizione dell'acqua, determinando col mezzo della bilancia il peso del gas che riempirebbe il pallone sotto differenti pressioni ed alle temperature fisse del ghiaccio delique-

scente e dell'acqua bollente, Regnault descrive l'apparecchio composto essenzialmente di due palloni di rame, ch'egli destina a questo genere d'esperienze; ma le sperienze stesse non sono state ancora eseguite. Regnault vi attacca tanto più d'importanza in quanto che esse permettono non solo di determinare l'influenza di questo elemento importante, la temperatura, ma che esse possono inoltre servire di controprova al processo seguito nelle altre sperienze, alle quali si potrebbe fare l'obbiezione che le anomalie riconosciute sull'aria atmosferica sono dovute, in parte almeno, ad un'azione condensante della superficie del tubo di vetro che racchiude quest'aria.

Riassumendo noi vediamo che le indagini, così compiute e così precise di Regnault, conducono a riconoscere che nè la legge di Gay-Lussac sulla dilatazione dei fluidi elastici pel calorico, nè quella di Mariotte sul rapporto costante esistente fra le loro forze elastiche e il loro volume, non sono leggi della natura, ma esse sono soltanto approssimative, e non sono vere che entro certi limiti. Le divergenze per le due leggi si manifestano in circostanze assai somiglianti, che mostrano il legame intimo esistente fra le due classi di fenomeni. Per tal modo i coefficienti di dilatazione sono tanto più grandi quanto più è considerabile la densità del gas, ed è lo stesso della compressibilità; l'idrogeno nei due casi fa un'eccezione. Il gas acido si dilata di più, e prova egualmente una compressione più grande dell'aria atmosferica nelle medesime circostanze. Si potrebbero istituire degli altri confronti dello stesso genere, ma preferisco limitarmi, nel terminare questo rendiconto, ad insistere un istante sulle conseguenze, che si posono trarre, per quanto mi sembra, dalle indagini di Regnault sulla costituzione stessa dei fluidi aeriformi.

Si è per lungo tempo detto che nelle sostanze gazoze l'influenza della loro propria natura non si faceva sentire, e che le loro proprietà fisiche non dipendevano più, eccetto la densità, che dà un agente a tutte comune, cioè il calorico. Era appunto per tale ragione che le leggi da esse presentate si ritenevano generali e le medesime per tutte quelle sostanze; tali in particolare la legge di Gay-Lussac e quella di Mariotte. Errore nelle conseguenze, errore perciò nel punto di partenza.

Ma ciò che i lavori di Regnault sembrano provare si è che meno i gas hanno di densità, più le leggi da essi presentate sembrano essere generali e simili. Soltanto bisogna che per quelli, la cui debole densità non proviene, come per l'idrogeno, dalla loro stessa natura, un'elevazione di temperatura compensi, per quanto è possibile, la perdita di forza elastica, che la diminuzione di densità fa loro provare. Ciò che è necessario in una parola si è che le particelle siano distanti quanto più è possibile, e la forza elastica nel medesimo tempo grande quanto è possibile; condizioni che sono in opposizione se non si fa intervenire la temperatura. Allora la natura propria delle particelle non interviene più nei fenomeni, e le leggi presentano un carattere di generalità, che non avevano quando le particelle essendo più riavvicinate, la loro mutua relazione influiva sui risultati. Per tal modo l'idrogeno presenta, sotto differenti pressioni, il medesimo coefficiente di dilatazione, e gli altri gas si accostano tanto più ad avere questo stesso coefficiente quanto più è debole la loro densità. In quanto a questa divergenza, dalla legge di Mariotte in verso contrario degli altri gas che presenta l'idrogeno, e che presenterebbero probabilmente gli altri gas medesimi ad alte temperature, sarebbe una conseguenza generale, e perciò simile per tutti i fluidi aeriformi, delle leggi che reggono la forza elastica costituente del gas. Provverebbe unicamente che l'intensità di questa forza

non è una funzione, così semplice come si aveva creduto, della distanza che separa le particelle.

Infine noi osserveremo che queste considerazioni, basate sulle indagini sperimentali di Regnault, sono assai contrarie all'opinione ammessa per lungo tempo che *sotto la medesima pressione ed alla medesima temperatura, volumi eguali di tutti i gas racchiudono il medesimo numero di atomi*. Esse sono di natura invece da far presumere che le densità dei gas esprimono per nulla i rapporti esistenti fra i loro pesi atomici (1).

Beiträge zur meteorologischen Optik und zu verwandten Wissenschaften, ecc.; cioè Istruzioni sull'ottica meteorologica e sulle scienze applicate, di Grunert. Lipsia, 1850. Un fascicolo con 6 tavole in litografia.

L'autore in fascicoli separati pubblica dei trattati popolari delle scienze naturali e delle loro applicazioni. Il fascicolo che qui annunziamo è il quarto della prima parte, e si aggira sui fenomeni luminosi dell'atmosfera, esposti da Clausius.

Iodognosie, ou monographie chimique, médicale et pharmaceutique des iodiques en général, et en particulier de l'iode et de l'iodure de potassium, par Dorvault. Paris, chez Labé libraire, 1850.

Questo volume nel quale l'autore ha raccolto tutto ciò che si conosce intorno al jodio ed a' suoi composti, considerati come utili agenti medicamentosi, merita d'essere consultato dai medici e dai farmacisti, ora che l'uso dei composti jodici si allargò di molto per la cura delle malattie, e che forse si estenderà eziandio di più, visti i salutari effetti prodotti da tali sostanze.

Des fumiers considérés comme engrais, par Girardin. Cinquième édition. 1 vol. in-16 avec 1 1/2 figures.

Anche questo volumetto ebbe ugual sorte del primo, perchè dettato con brevità, chiarezza, e di facile intelligenza.

(1) In un secondo articolo si parlerà del seguito delle sperienze, e principalmente di ciò che concerne la misura delle temperature.

Cours élémentaire de Chimie à l'usage des Facultés, des Établissements, etc., par Régnault; première et deuxième éditions. Paris, 1849. Vol. 4, formato Charpentier, con molte figure inserite nel testo.

L'opera insigne del Régnault ebbe in un solo anno due copiosissime edizioni in Francia, e fu tradotta in varie lingue europee. Dire del merito dell'autore e dell'opera sarebbe oramai uno spendere di encomii inutile perchè conosciutissimi e reputatissimi presso tutti i cultori delle scienze chimiche. Abbondante nei fatti, parco nelle parole, addottrinatissimo nella fisica, nella meccanica, nelle matematiche, nelle arti industriali che traggono vita dalla chimica, egli compose il suo trattato con tal corredo di cognizioni positive e svariate da disgradarne chi lo precedette in simili imprese, e da fare intimorire giustamente chi volesse imitarlo dopo.

Annunziamo con soddisfazione che l'Italia avrà la sua edizione di quest'opera, stampata con accuratezza dalla ditta *Cugini Pomba e C.*, e tradotta in nostra lingua dai professori Selmi ed Arpesani.

Le figure furono incise appositamente presso lo stabilimento Pomba, nè però si vedrà lo sconcio, che fu lamentato nelle opere elementari di storia naturale, tradotte dal francese e pubblicate dal Vallardi di Milano, nelle quali le figure appaiono mal impresse e poco nitide, perchè l'editore si valse delle incisioni parigine, già logorate per la stampa francese delle opere medesime.

A treatise of heat, ecc.; ossia Trattato del calore, di Roberto Diocon. Dublino e Londra, 1849.

È questa la prima parte del trattato annunziato, nel quale l'autore parla di quanto si riferisce alla dilatazione, al termometro, al cangiamento di stato dei corpi, ecc. L'opera sarà compiuta con una seconda parte.

Annuaire de Thérapentique, de matière médicale, de pharmacie et de toxicologie pour 1850, contenant le résumé des travaux thérapentiques et toxicologiques publiés en 1849, par Bouchar-dat. Paris, 1850.

L'autore da dieci e più anni pubblica questa raccolta annua, che interessa moltissimo i medici e i farmacisti: è a buon mercato, e dà un ragguaglio sufficientemente esatto del progresso e delle variazioni della terapeutica nell'Europa scientifica.

Alcune osservazioni sopra una nuova equazione in idrodinamica, di Placido Tardy. Roma, 1850. Opuscolo in-8° di pag. 46.

È questo un lavoro d'un esperto cultore italiano delle matematiche discipline, già professore in una Università dell'isola di Sicilia, ed ora dimorante nella Toscana per ragioni facili ad indovinarsi. Nella prima serie degli *Annali* abbiamo avuto più d'una volta occasione di far menzione dei lavori di lui, nei quali si scorge sempre l'impronta d'un dotto analista.

In una precedente Memoria pubblicata nel 1847 egli fece cenno come alcuni geometri fossero caduti in errore intorno ad un certo integrale, e notò come il professore Challiz giungesse per questo e per altri errori a falsissime conseguenze. In questa Memoria ritorna sull'argomento, e fa alcune osservazioni in proposito dirette a dimostrare la fallacia della nuova equazione in idrodinamica proposta del matematico inglese.

De l'emploi du sal en agriculture, par Girardin. Sixième édition. 4 vol. in-46.

Questo opuscolo prezioso ebbe l'onore di sei edizioni che si eseguirono con rapidità. Questo solo fatto ne mostra l'utile incontestabile. L'uso del sale in agricoltura vi è studiato dal lato chimico.

Lehrbuch der Physik mit vorzüglicher Rücksicht, ecc.; ossia Elementi di fisica con particolar riguardo al sussidio della matematica, di Grunert. Lipsia, 1850. Parte seconda, con 14 tavole.

È questo un corso elementare di matematica e di fisica, di cui il volume che annunziamo è la seconda parte di ciò che riguarda la fisica.

ANNALI

DI FISICA, CHIMICA E SCIENZE AFFINI

FASC. 6.

N.º 6. — 1850.

T. II.

PARTE PRIMA

MEMORIE E NOTIZIE SCIENTIFICHE

Ricerche sullo sviluppo di elettricità nell'atto della contrazione muscolare volontaria, di *A. Cima* prof. di Fisica nella Regia Università di Cagliari (1).

Sono oramai alcuni anni dacchè il sig. Matteucci scuoprì il fatto singolare della così detta *contrazione indotta*, consistente nei movimenti che si manifestano in una rana galvanoscopica, allorchè il suo nervo è disteso su d'un muscolo di un'altra rana o di un altro animale, e questo muscolo si eccita alla contrazione, sia col far passare una corrente elettrica per il nervo che vi si distribuisce, sia per mezzo di una qualsiasi irritazione meccanica, chimica o termica.

Questo fatto, che a prima giunta sembrava doverci condurre direttamente alla vera teoria della funzione propria dei mu-

(1) In questa Memoria il dotto autore conferma l'opinione da noi manifestata sull'ordine dei fatti, di cui qui è ragionamento, come da questa Serie degli *Annali*, T. II, pag. 62. (R.)

scoli e della forza nervosa, meglio esaminato dal suo scuopritore istesso, quantunque niente abbia perduto della sua importanza, ci lasciò tuttavia nella stessa incertezza e nella stessa oscurità in cui eravamo intorno alla cagione della contrazione muscolare.

E per vero dire, mentre vediamo da un canto che un muscolo in contrazione produce nella rana galvanoscopica quelle stesse contrazioni che in essa fa nascere il passaggio di una corrente elettrica; mentre vediamo che un'azione meccanica, l'urto, la vibrazione d'un corpo qualunque su cui poggia il nervo di detta rana non sono capaci di produrre un tale effetto, osserviamo d'altra parte che le circostanze che producono, che modificano, che distruggono quel fenomeno, non sono tali da indurci ad ammettere, almeno per ora, una *perfetta* analogia tra la produzione d'una corrente o di una scarica elettrica e la contrazione d'un muscolo.

E primieramente, i molti tentativi fatti dal sig. Matteucci stesso, onde scuoprire se vi era aumento d'intensità nella corrente d'una pila di rane, al momento che queste si facevano entrare in contrazione, riescirono perfettamente vani. Il fenomeno inoltre della contrazione indotta si osserva anche interponendo fra il muscolo che si contrae e il nervo della rana galvanoscopica alcuni corpi non conduttori dell'elettricità, mentre non si palesa interponendovene altri della stessa specie, mentre finalmente non si verifica cuoprendo il muscolo che si contrae d'una sottil lamina metallica. Nè possiamo ragionevolmente ricorrere al noto fatto delle correnti indotte per spiegare quello della contrazione indotta, dappoichè lo stesso fisico osservò non esservi corrente indotta, disponendo in modo la rana galvanoscopica che chiuda da sè il circuito, e facendo passare la corrente di una pila per un filo metallico tenuto parallelamente e quasi a contatto del nervo di essa rana.

Il fatto adunque della contrazione indotta non si potrebbe spiegare ammettendo che nell'atto della contrazione muscolare vi sia produzione di corrente elettrica. Piuttosto parrebbe potersi riconoscere una certa analogia tra questo fenomeno e la scarica che ci presentano i pesci elettrici. Restava intanto a sapersi se, ammesso che nell'atto della contrazione muscolare succede una scarica elettrica, sia questa cagione o effetto della contrazione stessa.

Tale era lo stato della questione, allorchè il sig. Du Bois-Reymond, fisiologo di Berlino, annunziò aver ottenuto de' segni ben distinti di sviluppo di corrente elettrica nell'atto della contrazione muscolare volontaria dell'uomo, facendo pescare le due estremità del filo d'un sensibilissimo galvanometro in due bicchieri contenenti dell'acqua salata, introducendo in essi le dita corrispondenti delle due mani, e contraendo fortemente ora un braccio, ora l'altro.

Appena conosciutosi questo fatto, dietro comunicazione fattane dal sig. D'Humboldt all'Accademia delle Scienze di Parigi, molti fisici in Francia, in Germania, in Italia si fecero a ripetere l'esperienza del fisiologo di Berlino, sia servendosi del galvanometro, sia usando la rana galvanoscopica, ma non tutti ebbero gli stessi risultati, nè tutti riescirono alle stesse conclusioni. Alcuni, come il sig. Zantedeschi, furono condotti ad ammettere l'esistenza d'una corrente elettrica che dalla mano si dirige alla spalla del braccio contratto, come l'ammette il sig. Du Bois-Reymond. — Altri (il sig. Bancalari) trovò la direzione di detta corrente inversa all'accennata, cioè diretta dalla spalla alla mano del braccio che si contrae. — Il signor Zantedeschi inoltre ammette correnti prodotte dalla contrazione, e correnti sviluppate dalla flessione, non che dal rilasciamento dei muscoli (1). — Il sig. Buff trovò segni manifesti di corrente, sperimentando con diversi individui disposti in pila e che simultaneamente contraevano ora un braccio, ora l'altro, ma non osservò ben verificato il fatto con un solo individuo. — Alcuni finalmente, e fra questi sono i signori Matteucci, Despretz e Bequerel, avendo ottenuto dalle loro ricerche risultati o dubbi, o incostanti, o negativi affatto, negano, o almeno dubitano, dell'esistenza di sviluppo di elettricità nell'atto della contrazione muscolare volontaria dell'uomo.

Fa tanto più meraviglia codesta varietà d'opinioni intorno ad un fatto così semplice, in quanto che la maniera di sperimentare tenuta in generale dai diversi fisici è in fondo sempre l'istessa. Onde si poteva ragionevolmente sospettare che

(1) Pel sig. Zantedeschi queste sorta d'indagini sono consentanee alle sue tendenze scientifiche; egli si è occupato anche a suo tempo delle correnti elettro-fisiologiche, ma con stilette di ferro invece di platino. Basta che scriva, che stampi; della conscienziosa esattezza scientifica poco del resto gl'importa.

l'incertezza e la varietà dei risultati fossero dovute alla maniera stessa di operare.

Conveniva adunque, per giungere ad una decisiva conclusione, sindacare scrupolosamente il metodo usato in questo genere di ricerche, onde vedere se era erroneo o no, rendendolo meno imperfetto per quanto era possibile, eliminando affatto l'uso delle lastre metalliche servendosi della rana galvanoscopica, ciò cui non tutti gli sperimentatori posero mente; esaminare quindi la questione senza prevenzioni nè pro, nè contro la medesima, ripetere le sperienze già fatte e variarle, usando ogni precauzione contro le varie cagioni di errore che pur troppo sono frequentissime in questo genere di ricerche.

Senza dubbio la presenza delle lamine metalliche, usando il galvanometro nelle sperienze di elettro-fisiologia, può dar luogo a molti errori, e però parrebbe esser conveniente, onde avere dei risultati certi e affatto esenti da ogni dubbio, usare esclusivamente la rana galvanoscopica, il di cui nervo omogeneo in tutto il suo tratto che si mette in circuito, va esente da tutti gl'inconvenienti e da tutte le incertezze cui sono soggette le lamine metalliche, non dà luogo a delle correnti estranee, non è soggetto al fenomeno delle polarità secondarie, cose tutte che avvengono coi metalli anche i più *inalterabili*, come l'oro e il platino. Convienne adunque che giustifichi il motivo per cui, oltre il servirmi in queste sperienze della rana galvanoscopica, ho usato anche il galvanometro.

Ebbi per iscopo nell'intraprendere questo lavoro di analizzare attentamente le ricerche di quelli che mi hanno preceduto, onde notare tutte le cagioni di errore che hanno potuto dar luogo alla già accennata varietà di risultati, e però conveniva adoperare quell'istromento di cui si è servito il sig. Du Bois-Reymond, e di cui la maggior parte dei fisici che ne ripeterono le sperienze, fecero uso. Inoltre sono persuaso, per propria esperienza, che il galvanometro ci può dare nelle ricerche di elettro-fisiologia delle indicazioni più che certe e sicure, ove si usino le necessarie precauzioni, ed ove si cominci dallo studiarlo, diremo, nelle sue stesse anomalie.

Il galvanometro di cui mi sono servito in queste sperienze è uno dei più perfetti che siano sortiti dalle mani del sig. Gourjon, specialmente per la purezza del rame che ne forma

il filo. Questo filo fa 3000 giri attorno al castello, ed è del diametro di un sedicesimo di millimetro. L'ago perfettamente astatico fa due oscillazioni in 66". Una rana preparata alla Galvani e disposta alla maniera del Nobili fa deviar l'ago di 30°. Un filo di rame di 4 mm. di diametro, immerso per la lunghezza di 2 centim. nell'acqua pura di pozzo dà 20° di deviazione, e 72° in una soluzione satura di sal marino. Questi dati sono sufficienti per poter giudicare del grado di sensibilità del mio galvanometro. Le estremità del filo finiscono in due lastre di platino bene pulite ed omogenee, ambe della stessa grandezza, scaldate precedentemente alla fiamma della lampada ad alcoole, ed indi tenute per qualche tempo in una leggiera soluzione di acido solforico. Queste lastre non presentano allo scoperto che una superficie di un centim. quadr. circa, il resto essendo coperto di un grosso strato di ceralacca, e sono fissate stabilmente ai bicchieri in cui s'immergono le dita.

Le ricerche preliminari intanto fatte a fine di riconoscere ed eliminare tutte le circostanze estrinseche che potevano complicare il fenomeno annunziato dal fisiologo di Berlino, mi condussero a questi risultati.

1° Se allorchè l'ago del galvanometro è perfettamente allo 0°, si immergono le due dita corrispondenti delle due mani nei bicchieri contenenti dell'acqua salata, e che per brevità chiameremo vasi *reoforici*, ed in cui pescano le estremità in platino del filo galvanometrico, si ha *costantemente* una deviazione ora a destra, ora a sinistra, per quanto si abbia avuto cura di sciacquare a più riprese le lastre in platino ed i bicchieri, e di lavarsi le mani. Questa deviazione ora fu di 5°, ora di 10, di 15, di 30, e fino di 40.

2° Tenendo il circuito chiuso, la deviazione va mano mano diminuendo, ma l'ago non ritorna mai allo 0° perfettamente massime se la prima deviazione avuta al chiudere il circuito fu molto grande. Se questa deviazione non sorpassò i 5° l'ago più spesso torna allo 0°.

3° Fissato l'ago allo 0°, o presa che abbia una posizione fissa se si affonde di più un dito, o si smuove alquanto nel liquido, si ha una corrente che va ordinariamente dal dito meno immerso al più immerso, o dal dito che restò fermo a

quello che si smosse per il filo del galvanometro, per cui l'ago ora devia maggiormente, ora torna indietro.

4° Tutti gli effetti indicati nei numeri precedenti si osservano anche allorchè si chiude il circuito per mezzo di una catena di diverse persone che si tengono per le mani bagnate d'acqua salata, e di cui la prima e l'ultima introducono separatamente il dito indice nei vasi reoforici.

5° La deviazione dell'ago del galvanometro in quest'ultimo caso non siegue alcuna legge per rapporto al numero delle persone che formano la catena. In un caso con due persone ebbi una deviazione di 40° , come con una persona sola, con tre una deviazione di 5° , con dodici una deviazione di 50° .

6° Se mentre l'ago è deviato in una posizione fissa, le persone che formano la catena si stringono reciprocamente la mano contraendo meno che si può il braccio, si vede ora crescere la deviazione, ora l'ago tornare indietro. Continuando a tener strette le mani, l'ago oscilla continuamente, nè giammai riprende una posizione fissa.

7° Avvece di far stringere le mani tra loro alle persone che formano la catena, opero a questo modo con due individui. Il primo che introduce l'indice della destra in uno dei vasi reoforici, poggia il dorso della sua mano sinistra su d'una tavola isolante, il secondo poggia sulla palma sinistra del primo la palma della sua mano destra, e introduce l'indice della sua sinistra nell'altro vaso reoforico. Si ha al solito una deviazione ora a destra ora a sinistra nell'ago del galvanometro, al chiudere il circuito. Quando l'ago ha preso una posizione fissa premendo da destra del secondo individuo contro la sinistra del primo, si ha subito un aumento di deviazione. Con una catena di due individui l'ago che era a 40° si portò a 45° ; con un'altra di tre persone, l'ago che era a 5° si portò parimenti a 45° , operando la pressione tra le mani nel modo indicato. Le mani al solito erano bagnate d'acqua salata. In questo modo di operare si evita ogni benchè minima azione muscolare, per parte delle persone che formano la catena.

8° Tutti gli effetti finora indicati si ottengono, benchè in minor grado, usando dell'acqua pura avvece dell'acqua salata.

Questi risultati sono dovuti ad un complesso di cagioni estrinseche al fatto del sig. Du Bois-Reymond, e che passiamo ad accennare brevemente.

I segni di corrente avuti al solo immergere le dita nei vasi reoforici sono dovuti: 1° All'azione del liquido sulle lastre metalliche, per omogenee che esse vogliansi supporre, azione che è marcatissima allorchè si fa uso di acqua salata, sia per l'azione maggiore di questo liquido sulle medesime, sia per la sua più buona conducibilità, e che è minore quando si adopera l'acqua pura, per opposte ragioni; 2° All'azione del liquido stesso su gli umori che naturalmente spalmano la cute delle dita, prescindendo dal caso che la cute sia imbrattata accidentalmente da corpi estranei. Questa seconda cagione di sviluppo di elettricità fu accennata dal sig. Bequerel nel suo trattato sull'elettricità, e fu dal medesimo messa di nuovo in campo contro i risultati sperimentali del sig. Du Bois-Reymond. Nè sarebbe affatto da escludersi come cagione di corrente elettrica, nel caso di una catena di diversi individui, l'azione chimica che può esercitarsi fra gli umori che o naturalmente o accidentalmente esistono alla superficie della cute, o dello stesso individuo, o di individui diversi. Si sa infatti, dietro le sperienze del sig. Donné, che mettendo a contatto di due diverse parti della superficie del corpo umano le due estremità in lastre di platino del filo galvanometrico, si ha una deviazione nell'ago dell'istromento, non sempre attribuibile alle lastre stesse.

L'aumento di deviazione all'immergere maggiormente un dito nel liquido fu già notato dal sig. Despretz, e si poteva ben prevedere dietro quanto avviene chiudendo il circuito del galvanometro per mezzo di un bicchiere contenente dell'acqua distillata, ed in cui s'immerge una delle lastre del filo galvanometrico più profondamente che l'altra. Quest'effetto può esser dovuto al presentarsi colla maggior immersione d'uno delle dita una maggior sezione al circuito, non che al mettere a contatto del liquido una nuova superficie coperta d'un umore sul quale esso liquido ha una certa azione, come già notammo.

Nè è da dimenticarsi il fatto già noto delle polarità secondarie che acquistano le lamine metalliche per il passaggio stesso della corrente elettrica, e dalle quali si produce una corrente in senso inverso alla prima. Queste polarità secondarie potendo in qualche caso esser tali da fare equilibrio in tutto o in parte alla corrente primitiva, ne avverrà, che per poco che un dito si smuova, o s'immerga nel liquido più che l'altro, per poco che la conducibilità del circuito venga modificata, variando il

contatto tra le mani delle persone che formano la catena, l'ago o devierà maggiormente, o tornerà indietro.

Onde togliere di mezzo alcune delle molteplici cagioni d'errore che necessariamente esistono in questo genere di ricerche, onde evitare almeno l'effetto delle azioni chimiche del liquido dei vasi reoforici sulle lastre del filo galvanometrico, ed il fatto delle polarità secondarie, che si sviluppano sulle lastre di platino a preferenza che sugli altri metalli, ho sostituito a queste delle lastre di rame ben amalgamate, ed ho usato del mercurio purissimo avvece di acqua, o di soluzione di sal marino. L'esperienza si dispone al modo solito, cioè le lastre amalgamate non presentano allo scoperto che una superficie di 5 millim. quadr. circa, e pescano nel mercurio purissimo e frequentemente rinnovato, contenuto in due bicchieri, ai quali sono stabilmente fissate quelle lastre.

Stando alla teoria più generalmente ammessa intorno all'origine delle polarità secondarie si può esser certi che in questo modo di operare quelle polarità non possono aver luogo, come parimenti si può esser sicuri non esercitarsi nessuna azione chimica tra il mercurio e le lastre amalgamate.

Conveniva intanto prima di tutto assicurarmi se le dita perfettamente asciutte, immerse nel mercurio erano capaci di dar passaggio alle correnti elettriche anche debolissime. A tal fine polarizzai le solite lastre in platino del filo del galvanometro, facendovi passare per alcuni minuti secondi una debolissima corrente di una pila alla Faraday montata con acqua pura. Tolta la pila, immersi quelle lastre in un bicchierino contenente dell'acqua distillata. Uno dei fili esterni del galvanometro era interrotto in un certo punto, e le estremità di questa interruzione, bene amalgamate, pescavano in due capsule contenenti del mercurio purissimo. Chiusi il circuito fra queste due capsule per mezzo d'un filo di rame amalgamato, e la corrente secondaria generata dalla polarità delle lastre mi diede una deviazione di 9° : lo chiusi per mezzo delle dita ben asciutte, e l'ago deviò di 5° . Questo risultato lo verificai anche con una catena di 30 persone, delle quali la prima e l'ultima immergevano le dita ben asciutte nei due vasi reoforici contenenti del mercurio. Introducendo infatti in questo circuito una pila muscolare di 8 mezze coscie di rane, l'ago del galvanometro deviò da 20° a 25° .

È chiaro dunque che le dita ben asciutte possono dar passaggio alle correnti elettriche, allorchè s'immergono per chiudere il circuito nel mercurio purissimo.

Ripetendo intanto le sperienze suaccennate, facendo uso di quest'ultimo mezzo, osservai:

1° Che allorquando l'ago è a 0°, se si immergono nei due vasi reoforici le due dita corrispondenti delle due mani ben asciutte, non si ha deviazione alcuna nell'ago del galvanometro, o si ha appena sensibile in qualche caso;

2° Che allorquando si fa l'esperienza colle dita prima ben bagnate, ed indi asciugate, in modo però che si mantengano alquanto umide, si ha una deviazione nell'ago di 5° a 6°;

3° Che questa deviazione diminuisce rapidamente, e l'ago torna perfettamente allo 0°;

4° Che simili effetti si hanno anche con una catena di diversi individui;

5° Che anche in questo modo di operare si hanno i risultati notati ai numeri 3°, 5°, 6°, 7°, ed ottenuti usando le lastre di platino e l'acqua salata.

Riconosciute così le cagioni d'errore che possono dar luogo a risultati incerti e spesso falsi nell'esperienza del sig. Du Bois-Reymond, passo ad esporre i tentativi da me fatti per riprodurla; tanto servendomi del metodo da esso usato, quanto dell'altro or ora accennato, e ad indicare i mezzi da me adoperati, onde evitare ed escludere affatto le cagioni d'errore.

Mi son coperto con del grasso la prima e la seconda falange delle dita indici d'ambe le mani, e le immersì ambe nello stesso istante nell'acqua salata contenuta nei due vasi reoforici. L'ago che alla prima immersione delle dita si era deviato di 25°, indicando una corrente che passava dalla mano destra alla sinistra per il filo del galvanometro, si fissò dopo qualche tempo a 10°. Contrassi indi istantaneamente il braccio destro, procurando di non smuovere il dito nel liquido, ma la deviazione dell'ago nè aumentò, nè diminuì. Contrassi il braccio sinistro, ed ebbi lo stesso risultato. Mantenni per qualche tempo contratto ora l'uno, ora l'altro membro, li contrassi ambi contemporaneamente; ma l'ago restò sempre fermo. Feci ripetere diverse volte l'esperienza, con tutte le precauzioni accennate, ad altre tre persone molto vigorose, ma il risultato fu sempre il medesimo, l'ago restò sempre fisso.

Ripetendo l'esperienza col mercurio purissimo e colle lastre amalgamate nella maniera già indicata, l'esito è pur sempre l'istesso. Si noti che in questo caso, essendo la deviazione dell'ago del galvanometro al primo immergere le dita nel mercurio, o nulla affatto, quando le dita sono ben asciutte, o scomparendo dopo qualche tempo, allorchè le dita sono alquanto umide, si può fare l'esperienza, essendo l'ago a 0° . È chiaro adunque che con un solo individuo, allorquando si prendono tutte le precauzioni necessarie, a ciò nel momento della contrazione del braccio, le dita che si trovano immerse nel liquido non si muovano e non cresca la superficie di esse che è a contatto del medesimo, oppure si fa uso di un liquido, quale è il mercurio, che non esercita azione alcuna su le lastre del filo galvanometrico, non si ha deviazione alcuna al momento della contrazione muscolare volontaria.

Ripetei l'esperienza formando delle pile di due, di tre, di cinque e di dodici individui che si tenevano per le mani bagnate d'acqua salata, e di cui la prima e l'ultima immergevano un dito unto di grasso nella prima e nella seconda falange nei due vasi reoforici contenenti anche dell'acqua salata. Aspettai tutte le volte che la prima deviazione dell'ago, prodotta al primo chiudere del circuito, avesse preso una posizione fissa, indi ad un segno convenuto tutti gli individui, ben addestrati prima all'esperienza, contraevano ora il braccio destro, ora il braccio sinistro. All'atto della contrazione vi era sempre una maggiore deviazione nell'ago, oppure questo si vedeva tornare indietro, ma il senso in cui avveniva il movimento dell'ago non era in rapporto della contrazione alternativa dell'uno o dell'altro braccio. Contraendo ambe le braccia contemporaneamente vi ha pure deviazione nell'ago ora a destra, ora a sinistra. Avviene che per due o tre volte si abbiano dei segni di corrente in direzione diversa, secondo che è l'uno o l'altro braccio che si contrae, ma succede indi per più volte di seguito che il fenomeno si manifesti all'inverso.

Vista questa incertezza di risultati, passai all'uso dell'altro metodo su indicato. Formai una pila di otto, di trenta e poi altra di trentotto individui che si tenevano per le mani, bagnate al solito d'acqua salata. Il primo e l'ultimo individuo della pila immergevano l'indice ora perfettamente asciutto, ora bagnato prima nell'acqua, ma poi asciugato, in modo da mante-

nersi alquanto umido, nei due vasi reoforici contenenti del mercurio purissimo e con frequenza rinnovato. Ottenni in tutti i casi al chiudere il circuito una deviazione nell'ago del galvanometro, ma sempre più debole che facendo uso d'acqua salata e di lastre di platino. Onde assicurarmi della conducibilità del circuito, specialmente nel caso di trentotto individui riuniti in pila, introdussi nel circuito stesso una pila muscolare di otto elementi, cioè di otto mezze coscie di ranocchio, e vidi che la corrente della medesima passava benissimo, e l'ago deviava maggiormente. Tolta indi questa pila muscolare e chiuso di nuovo il circuito, aspettai che l'ago tornasse allo 0°, o prendesse una posizione fissa. Ad un segno convenuto tutti gli individui formanti la pila contraevano ora il braccio destro, ora il braccio sinistro, e dietro un gran numero d'esperienze potei stabilire:

1° Che le deviazioni ottenute in questo caso sono debolissime, e non vanno mai al di là di 6°, a 8°, e sono *l'istesse sia che la catena sia formata di trentotto individui, sia che si componga solo di due o tre persone.*

2° Che queste deviazioni già piccolissime e *in nessun rapporto col numero degli individui, ossia degli elementi che formano la pila e colla forza di contrazione*, diminuiscono considerevolmente e divengono appena sensibili, se i due individui che hanno le dita immerse nei vasi reoforici non contraggono le loro braccia, e non fanno quindi alcun movimento.

3° Che questi deboli segni di corrente sono in generale opposti, secondo che si contrae il braccio destro o il braccio sinistro di tutti gli individui, *ed indicano una corrente diretta dalla mano alla spalla del braccio contratto.*

4° Che simili deviazioni ora in un senso, ora nell'altro si ottengono anche contraendo tutti gli individui simultaneamente anche le braccia.

5° Che ordinariamente la deviazione si vede crescere al momento che tutti gli individui che formano la pila cessano dalla contrazione, ossia che vi ha *un aumento di corrente, allorchè alla contrazione succede il rilasciamento dei muscoli.*

Qualunque sia il valore che si vorrà attribuire a questi risultati, noterò non essere i medesimi al coperto d'ogni cagione d'errore. È impossibile infatti che mentre le diverse persone che formano la pila contraggono un braccio non portino a mag-

gior contatto le mani fra di loro, ed abbiamo già veduto come ciò basti per produrre una nuova deviazione o un aumento di deviazione nell'ago dell'istromento. Per evitare gli effetti di questa cagione d'errore, cui nissuno degli sperimentatori già citati pose mente, feci diversi tentativi, che devo per altro confessare essermi riesciti inutili. Avvece di far sì che gli individui che formano la pila si tengano per mano, stabilii le comunicazioni mediante la legatura delle dita bagnate prima con acqua salata, ma mi accorsi ben presto che anche a questo modo era impossibile mantenere un contatto costante nell'atto della contrazione delle braccia. Mi servii anche di tanti bicchieri contenenti della soluzione di sal marino, ed in cui le diverse persone che formavano la pila immergevano le dita, ma in questo modo di operare cresceva l'incertezza dei risultati, trattandosi che le dita che pescano nel liquido non possono tenersi ferme nell'atto che si contrae il braccio. Finalmente operai a questo modo. Allorquando l'ago, chiuso il circuito, aveva preso una posizione fissa, le persone che formavano la pila si stringevano reciprocamente le mani, e dopo qualche tempo contraevano il braccio, ma trovai che questo metodo non era nemmeno applicabile. Quando collo stringersi delle mani si stabiliscono meglio i contatti succede sempre che l'ago devii maggiormente, ma giammai si arriva ad averlo fisso, continuando a tener le mani strette. Esso oscilla continuamente, come già notammo altrove. Ciò che credo dipenda da che è impossibile mantenere collo stringersi delle mani i contatti sempre eguali e costanti.

Nonostante intanto codesta cagione d'errore, che è impossibile evitare in queste sperienze, sarebbe di qualche peso la costanza nella direzione della deviazione dell'ago, secondo che si contrae l'un braccio o l'altro, che abbiamo veduto ottenersi operando col mercurio e colle lastre amalgamate; se non che quella deviazione non essendo proporzionale nè al numero delle contrazioni simultanee, nè alla forza loro, sarà ragionevole il dubitare se dalle medesime sia realmente prodotta o no.

Condotta la questione a questo punto, non ci restava che ricorrere all'uso della rana galvanoscopica, colla certezza che essa sola ci poteva dare dei risultati positivi e scevri da ogni dubbio e da ogni cagione d'errore, ove venisse adoperata convenientemente. La rana galvanoscopica è certamente più

sensibile al passaggio delle correnti elettriche di quello lo siano i migliori galvanometri, e basta per provar ciò l'osservare che essa ci dà dei segni ben manifesti della corrente muscolare, anche dopo che questa è divenuta così debole da non darci indizio del suo passaggio per il filo del galvanometro. Il signor Zantedeschi, che si è servito della rana galvanoscopica per studiare le leggi della corrente elettrica prodotta dalla contrazione muscolare volontaria, ha fatto uso di lastre di platino che mentre s'impugnavano colle dita d' ambe le mani per una delle loro estremità, si mettevano a contatto del nervo della rana galvanoscopica coll'altra estremità. Ma questo modo di sperimentare può condurre, e realmente conduce a risultati erronei, e ci fa perdere tutti i vantaggi che abbiamo dall'uso della rana. Ecco infatti cosa si osserva servendoci di questo metodo:

1° Impugnando colle dita bagnate d'acqua salata, o d'acqua pura, o di saliva, le estremità di due lastre di platino che colle altre due estremità toccano il nervo della rana galvanoscopica, succede generalmente la contrazione della rana ora al chiudere, ora all'aprire il circuito, ora nell'uno e nell'altro istante, per quanto si abbia avuto cura di rendere le lastre perfettamente omogenee e pulite.

2° Ciò avviene anche avendo la precauzione di verniciare le lastre di platino in modo che non resti allo scoperto che una piccola superficie uguale in ambedue, e con cui si stabilisca il contatto delle dita.

3° Succede spesso che la rana non si contrae al primo applicar le dita alle lastre, ma bensì stringendole alquanto, o bagnando di nuovo le dita.

4° Succede l'istesso se, mentre si hanno le dita applicate sulle lastre, un'altra persona, che non sia nel circuito, calchi leggermente le dita dello sperimentatore contro la lastra stessa.

5° Si osserva anche non di raro che facendo venire a contatto reciproco le lastre fra di loro si contragga il ranocchio.

Dietro questi fatti, che sono analoghi a quelli che si hanno coll'uso del galvanometro, era d'uopo escludere affatto in queste esperienze le lastre di platino, come fecero per l'appunto i signori Matteucci e Despretz.

Preparo una rana galvanoscopica e mi assicuro prima di tutto se essa si contrae per l'azione della corrente muscolare d'una mezza coscia d'un'altra rana, non che se si contrae per la sua pro-

pria corrente, tenendo la zampa coll'indice e col pollice d'una mano, e toccando coll'estremità del nervo il polpastrello dell'indice dell'altra mano bagnato con acqua o con saliva. Fatto ciò colloco su d'un piano isolante parallelamente fra di loro e a piccola distanza gli indici o i pollici d'ambe le mani, avvertendo che queste non si tocchino, mentre un'altra persona che tiene la rana galvanoscopica entro un tubo di vetro distende su le mie dita il nervo della medesima. Le dita sono al solito bagnate d'acqua, o di soluzione salina o di saliva per un piccolo tratto. Al chiudere o all'aprire il circuito non v'è mai contrazione, sempre che si operi con cautela; in modo da chiudere detto circuito solamente col nervo, e giammai col nervo e col muscolo. Contraggo fortemente ora l'uno ora l'altro braccio, mentre il circuito è chiuso; ma la rana galvanoscopica non si contrae. Ho rifatto moltissime volte quest'esperienza, e l'ho fatta praticare da diverse persone, ma il risultato fu sempre negativo.

Quest'esperienza la credo decisiva, nè parmi si possa opporre contro la medesima che la corrente elettrica sviluppata nell'atto della contrazione muscolare volontaria non poteva passare per il nervo della rana, per difetto di conducibilità nelle dita che erano a contatto del nervo stesso, poichè queste parti prestavano passaggio facilissimo alla corrente della rana, allorchè si metteva il suo muscolo in circuito.

Dopo ciò passai alla formazione della pila di due, di tre, di cinque, di dodici, e finalmente di trentotto persone che si tenevano al solito per le mani bagnate d'acqua salata, e di cui la prima e l'ultima avevano l'indice disteso su detto piano isolante, nel modo già accennato. Chiudendo il circuito della pila per mezzo del nervo della rana galvanoscopica, alla maniera usata operando con un solo individuo, non si osservava nessuna contrazione nella rana stessa. Ad un segno convenuto tutti gli individui formanti la pila contraevano ora un braccio, ora l'altro. Nessuna contrazione si osservava nella rana galvanoscopica. Queste esperienze furono ripetute parecchie volte, e facendo uso di rane sempre preparate di fresco, ma il risultato fu sempre l'istesso. Giammai si vide la rana contrarsi all'atto che tutti gl'individui formanti la pila contraevano uno delle loro braccia. Si noti, che anche in questi casi mi sono sempre preventivamente assicurato se la rana si contraeva per l'azione della corrente muscolare, non che se il circuito con-

duceva la corrente d'una pila di alcune mezze coscie di ranocchie.

Non v'ha dunque sviluppo di corrente elettrica dimostrabile colle contrazioni della rana galvanoscopica nell'atto della contrazione muscolare volontaria.

Credo intanto inutile far notare che nella rana galvanoscopica recentemente preparata, soprattutto se il suo nervo è messo in contatto dell'acqua salata concentrata, si presentano spesso e principalmente nei primi momenti dell'esperienza, dei movimenti convulsivi, i quali per altro non possono esser confusi colla vere contrazioni prodotte dal passaggio d'una corrente elettrica per il suo nervo, da chi abbia per poco qualche uso di sperienze di elettro-fisiologia.

Prima di venire alle conclusioni generali cui fui condotto da questi studi, non sarà fuori di proposito fare un'osservazione intorno alla direzione della corrente ammessa dal sig. Du Bois-Reymond nell'atto della contrazione muscolare volontaria dell'uomo; osservazione che credo siasi naturalmente presentata a chiunque abbia tenuto dietro alle successive comunicazioni dal medesimo fatte all'Accademia delle Scienze di Parigi. In una prima lettera diretta al sig. D'Humboldt, e comunicata dal sig. Arago a quell'Accademia, nella seduta 21 maggio del passato anno, il Fisiologo di Berlino dice che nell'atto della contrazione volontaria d'un braccio, operando nel modo già indicato al principio di questa Memoria, si ha una corrente *inversa*, secondo la significazione del Nobili, cioè una corrente che si dirige dalla mano alla spalla nel braccio contratto. In una nota poi letta nella tornata di detta Accademia dei 25 marzo di quest'anno il sig. Du Bois-Reymond, esponendo alcune esperienze fatte colla rana tetanizzata col nitrato di stricnina, sperienze che, come asserisce, lo condussero per l'appunto a riconoscere il fatto sovraccennato, ne dice, che al momento della contrazione tetanica di una delle gambe del ranocchio convenientemente preparato e disposto, si ha una corrente *diretta*, secondo il senso del Nobili, cioè a dire una corrente che va dal bacino alla zampa dell'animale. Riserbandomi a studiare in altra circostanza il fatto dello sviluppo di elettricità nell'atto che si tetanizza una delle estremità posteriori d'un ranocchio, noterò solo che essendo la disposizione anatomica dei muscoli e il senso dell'azione muscolare identiche nel braccio dell'uomo e nella

estremità posteriore della rana, non v'è ragione per credere che nell'atto della contrazione si sviluppi in quello una corrente inversa alla corrente che si produrrebbe nella gamba del ranocchio. E ciò parmi sufficiente per non ammettere una identità tra i due fenomeni in discorso.

Dal complesso intanto di queste mie ricerche si conchiude:

1° La diversità dei risultati ottenuti dai diversi fisici che hanno ripetuto e variato l'esperienza del sig. Du Bois-Reymond sia servendosi della rana galvanoscopica, mediante l'uso delle lastre metalliche, sia servendosi del galvanometro e usando l'acqua salata, è dovuta alle molteplici cagioni d'errore che accompagnano costantemente questi mezzi sperimentali.

2° Questi errori possono *in parte* eliminarsi usando delle lastre amalgamate invece di lastre di platino, e del mercurio invece d'acqua salata.

3° Questi errori si evitano *affatto* facendo uso della rana galvanoscopica, senza l'intermezzo di lastre metalliche. E quindi è questo il più sicuro mezzo che possiamo adoperare, non solo per questa ragione, ma anche per essere la rana galvanoscopica un istromento più sensibile del galvanometro per indicare il passaggio di correnti elettriche.

4° I segni di corrente elettrica ayuti col galvanometro *ora sono nulli, ora sono incerti, dubbi, non proporzionali alla causa, cioè non proporzionali al numero ed alla forza delle contrazioni operate simultaneamente ed in una data direzione.*

5° Coll'uso della rana galvanoscopica, senza lastre metalliche *non si ha segno alcuno di sviluppo di elettricità nell'atto della contrazione muscolare volontaria dell'uomo.*

6° Finalmente il fatto della *nessuna proporzionalità* della intensità della corrente col grado della contrazione, ottenuta col galvanometro, e i risultati *costantemente negativi* ottenuti coll'uso della rana galvanoscopica, non ci permettono di ammettere come dimostrato il fatto annunziato dal sig. Du Bois-Reymond.



Esame chimico-mineralogico delle sostanze che si formano presso i fumaroli della regione Flegrea, memoria di A. Scacchi (1).

SPECIE V.

Gesso.

Il gesso si trova in gran copia nella solfatara, particolarmente nel lato orientale del suo cratere, ed in qualche altra parte dei Colli leucogei. Esso suole incrostare la superficie delle rocce, talvolta configurato in mammelloni, ed il più sovente costituisce svariatisimi gruppi di bizzarre forme dendritiche, nelle quali non si riconosce alcun cristallo ben terminato. Altre fiate riempie le fenditure delle medesime rocce, ovvero forma piccoli nidi in mezzo delle sostanze terrose, nel qual caso soltanto incontrò di trovarlo trasparente. In queste condizioni poi egli è notevole che la sua genesi non può attribuirsi alle fumarole che a dì nostri veggiamo esalare; la qual cosa merita sotto duplice aspetto di esser presa in considerazione. In prima rimane ad investigare la sua origine per altre cagioni che ora più non esistono nello stesso luogo. E su tale argomento le mie indagini non giungendo a darmi una interpretazione del tutto scevra di dubbiezze, mi asterrò da quel minuto esame che forse il fatto richiede, e mi starò contento a dire l'avviso che più di ogni altro mi sembra probabile. Che cioè esso sia stato prodotto dalle fumarole che anticamente esistevano nella solfatara e nei Colli leucogei, e che l'attuale sua giacitura sia, almeno in parte, dovuta all'essere stato il gesso depositato dalle acque che lo tenevano disciolto.

D'altra parte, considerando che le rocce esposte all'azione dei fumaroli, siccome in fine di questa memoria sarà dichiarato, contengono tra i loro elementi anche la calce, nasce la curiosità di sapere perchè presso i medesimi fumaroli, ove tuttodi effioriscono i solfati degli altri ossidi che fan parte delle rocce adiacenti, non si trovi del pari il gesso con le medesime condizioni. Ciò mi sembra derivare dal perchè que-

(1) Continuazione. Dalla pagina 152.

sta sostanza, essendo assai poco solubile nell'acqua, quasi per intero quella quantità che se ne forma rimane mescolata con le altre parti della roccia disfatta, ed ancor esse insolubili, le quali costituiscono quella terra bianca volgarmente chiamata *bianchetto*. Intanto nelle ripetute e minuziose ricerche che ho avuto l'agio di fare nella solfatara ed in altri luoghi della regione Flegrea non mi è avvenuto di trovare il gesso in qualsivoglia modo conformato sulla trachite o sul tufo che sono in contatto dei vapori delle fumarole. Talvolta nell'analizzare le altre sostanze solubili di cui ho fin ora tenuto discorso, dopo aver precipitato dalle soluzioni acquose con l'ammoniaca gli ossidi di ferro e l'allumina, aggiungendovi l'ossalato ammonico, il liquore non si è affatto intorbidato; altre volte con lo stesso metodo ho ottenuto lieve intorbidamento, il quale ho stimato che nascesse da piccole quantità di gesso in esse contenuto. Nè voglio tacere di aver trovato alcuni pezzi di tegole o mattoni di antico edificio della solfatara situato nel lato occidentale, i quali trovandosi quivi per caso esposti alle esalazioni dei fumaroli, ne erano rimasti stranamente screpolati, e nelle loro fenditure si erano ingenerate molte eleganti venucce ed incrostazioni di gesso.

SPECIE VII ED VIII.

Epsomite, *Beudant*.

Exantalosa, *Beudant*.

L'epsomite, o solfato di magnesia, e l'exantalosa, o solfato di soda, sono due specie che facilmente può presumersi di doversi trovare nella solfatara o in altri luoghi della regione Flegrea, ove vi sono fumarole; ed il Breislak ci assicura di averle trovate entrambe nella solfatara. Quantunque le mie ricerche per tale oggetto sieno state sempre infruttuose, pure non mi rimane alcun dubbio su quanto asserisce l'illustre geologo che primo tra noi ha con rara sagacia illustrato la storia dei vulcani della Campania. Tanto più ch'egli riferisce di essersi assicurato della natura dei sali da lui reputati solfato di magnesia e solfato di soda con l'averli disciolti nell'acqua, ed esaminata la forma dei loro cristalli che ottenne assai

perfetti. Al dire dello stesso scrittore, egli trovò sì l'epsomite che l'exantalosa soltanto nelle grotte scavate verso il lato settentrionale della solfatara, ed entrambe le specie le rinvenne in forma di fioriture composte di bianchi filamenti.

SPECIE IX.

Misenite, nuova specie.

Sostanza fibrosa, bianca, con isplendore di seta, solubile in poca acqua, alla quale comunica sapore acido alquanto amaro e la facoltà di arrossire la carta di tornasole; facilmente fusibile anche alla fiamma della lampada a spirito di vino. La sua soluzione acquosa fornisce abbondante precipitato bianco col cloruro di bario, e precipitato giallo granelloso col cloruro di platino.

Sulla sponda settentrionale del porto di Miseno ci ha una grotta scavata nel tufo, volgarmente chiamata *grotta dello zolfo*; e quivi senza che si veggano distinte esalazioni di vapori in forma di fumarole, e senza che la roccia sia notevolmente riscaldata, pure al forte odore che sente molto di zolfo, ed al vedere le pareti della grotta incrostate di sostanze saline, è facile accorgersi che in quel breve recinto si ripetano gli stessi fenomeni degli ordinari fumaroli della regione Flegrea. Un'altra particolare condizione degna di nota si rinviene nello stato della roccia sulla quale s'ingenerano i sali; dappoichè mentre essa si screpola per dar luogo alle venuece di allume che ne riempiono le fenditure, non di meno il suo natural colore non è punto alterato, nè altro segno di notevole sfacimento si scorge nella sua tessitura, pel quale possa riconoscersi il cangiamento che tuttodì avviene nella sua chimica composizione. E questa differenza che l'attento osservatore riconosce tra i fenomeni della grotta dello zolfo e quelli della vicina solfatara, credo doversi attribuire al perchè tra le sostanze quivi esalate mancano i vapori acqueei. Quantunque il nome dato dai terrazzani a questa grotta faccia presumere di dovervisi trovare gran copia di zolfo, pure non apparisce in tutta la sua ampiezza alcun cristallino di zolfo, e soltanto nel disciogliersi i sali di cui son ricoperte le

sue pareti, in ciò che rimane insolubile vi si trova un po' di zolfo pulveroso. Essa non è accessibile che per mare; ed avendola visitata nel 1840, vi raccolsi alcune croste saline, che per le loro qualità apparenti allora giudicai della medesima natura dell'alotrichino; ma in seguito, ricercata con più decisivi esperimenti la loro composizione, le rinvenni fornite delle qualità chimiche del bisolfato di potassa, sorta di composto non ancora trovato tra le produzioni naturali. Quindi l'importanza del fatto mi sembrò richiedere più minuto esame sulla sua composizione; e spiacemi solo che, essendo di recente tornato alla grotta dello zolfo per raccoglierne in maggior copia, non vi ho rinvenuto che l'allume, di cui ho fatto parola in uno degli articoli precedenti.

La specie che ho intitolata misenite, per ricordare il luogo ove la prima volta è stata trovata, mi si è offerta soltanto in forma di croste della grossezza di tre a cinque millimetri, formate di sottilissime fibre poco fra loro aderenti, di color bianco-sudicio, con debole splendore di seta. E da un pezzetto della roccia aderente alla misenite che da più tempo conservava nella raccolta delle nostre rocce, ho trovato effiorite alcune ciocche di candidi filamenti della medesima sostanza, della lunghezza di 44 millimetri, dotate di nitidissimo splendore di seta. Prima d'intraprenderne l'analisi quantitativa, ho voluto assicurarmi se in essa vi fosse stato un po' di cloruro sodico, o solfato di allumina, che facilmente avrebbe potuto provenire dalle acque del vicino mare, e dell'allume che si genera sulla medesima roccia. Il saggio eseguito col nitrato di argento e con acido nitrico alquanto eccedente non mi ha dimostrato la benchè minima traccia di cloro, e versando dell'ammoniaca in eccesso nella sua soluzione, sono comparsi soltanto pochissimi fiocchetti galleggianti di color bianco-giallastro. In tre esperimenti diretti a determinare la quantità dell'allumina, che al colore del precipitato può giudicarsi unita a minima parte di ossido ferrico, ne ho trovato come quantità media 0,004.

L'analisi di questa specie essendo diretta a determinare se l'acido solforico e la potassa sieno nella giusta proporzione richiesta dalla formola 2SuO^3 , KaO , HO , ho creduto bastasse esporla ad elevata temperie, perchè dalla perdita in peso si sarebbe venuto in chiaro della sua composizione. Quindi ho esposto sulla fiamma della lampada alla Berzelius grammi

2,276 di misenite, tenuta in crogiuolletto di platino tarato, e prima prosciugata nella stufa riscaldata con acqua bollente. Dopo qualche tempo, scemata di molto l'esalazione dei vapori, vi ho aggiunto un pezzetto di carbonato ammonico, tenendo chiuso il crogiuolo, ed ho ripetuto questa operazione sino a che il solfato potassico, tenuto alla medesima temperatura, non si è menomamente fuso, nè ha più nulla perduto di peso. Ciò eseguito, ho trovato la perdita di gr. 0,736, essendo rimasto gr. 1,540 di solfato neutro di potassa. Dovendosi poi attribuire la diminuzione in peso al solfato idrico, ed assegnandone parte all'acido solforico e parte all'acqua secondo la proporzione richiesta dalla formula $\text{SuO}^3 \text{HO}$, abbiamo per la composizione della misenite:

		in 100 parti.	Ossig.
Acido solforico	grammi 1,308	57,469	34,484
Potassa	» 0,832	36,555	06,207
Acqua	» 0,136	05,976	05,312
Grammi 2,276		100,000	

Attenendoci a questo esperimento, sarebbe la misenite composta in 100 parti, di bisolfato potassico 92,38, e di solfato neutro di potassa 7,62. Rimasto mal soddisfatto dall'ottenuto risultamento, ho voluto determinare la quantità di acido solforico del solfato neutro di potassa rimasto nel crogiuolo, che ho trovato, col solito metodo del cloruro di bario, eccedente di gr. 0,014 la quantità richiesta per aversi il solfato potassico perfettamente neutro. Ed eseguendo la correzione a cui mena la novella prova, si ha la misenite composta in 100 parti, di bisolfato potassico 93,33, e di solfato neutro 6,67. L'esito poco soddisfacente delle prime ricerche mi ha indotto a ripetere l'analisi, separando direttamente l'acido solforico col cloruro di bario dopo aver precipitato con l'ammoniaca il poco di allumina; tolto poi l'eccesso del cloruro di bario con l'acido solforico, ho determinato la potassa nello stato di solfato potassico; e dalla perdita ho dedotto la quantità dell'acqua. Ho così ottenuto da gr. 1,586.

		in 100 parti	Ossig.
Acido solforico	grammi 0,903	56,93	34,16
Potassa	» 0,579	36,57	06,21
Allumina	» 0,006	00,38	00,18
Acqua	» 0,098	06,12	05,44
Grammi 4,586		100,00	

Trovandosi nella seconda analisi lo stesso eccesso di potassa ottenuto nella prima, sono indotto a credere che un po' di solfato potassico neutro si trovasse mescolato ai saggi di misenite analizzata, la quale deve reputarsi essenzialmente formata di bisolfato potassico. Son sicuro che questa sostanza naturalmente si produca anche in altri luoghi, ove effloriscono diverse specie di solfati, e forse nella stessa regione Flegrea da me, per quanto ho potuto, diligentemente esaminata. Nè voglio tacere che la noncuranza con la quale mi avvenne di raccogliere la misenite, e le ricerche fatte di ritorno in casa su molti oggetti raccolti nelle peregrinazioni, mi fan prevedere che sarà in seguito non poco accresciuto il numero delle produzioni dei nostri fumaroli.

(Continua)



Sperienza diretta a decidere quale dei due sistemi, dell'emanazione e dell'ondulazione, merita da preferirsi per la spiegazione dei fenomeni luminosi.

Che è la luce, e come si propaga essa per lo spazio? — Dobbiamo considerarla come un effluvio di particelle esilissime, che i corpi irradianti emettono incessantemente con un'immensa velocità, e che, penetrando nell'occhio ed urtando la retina, vi producono il fenomeno della visione? Oppure altro non è dessa che uno scuotimento successivo, una vibrazione comunicata dai corpi irradianti ad un fluido sottilissimo diffuso in tutto lo spazio dell'universo, e che le ondulazioni di questo *etere*, trasmesse da strato a strato sino alla retina, vi generano dei colpi ripetuti pei quali nasce la visione; nello stesso modo

che le onde dell'aria scuotono la membrana del timpano dell'orecchio e danno luogo alla sensazione del suono? — È questa la questione che da molti anni si agita nella fisica, e che Arago aveva proposto alcuni anni sono di risolvere con un esperimento decisivo. Questo esperimento, per essere istituito in modo da soddisfare i seguaci dei due sistemi, richiedeva apparati costrutti con molta finezza e delicatezza; ed ecco in quali termini veniva proposto da Arago per soddisfare alle esigenze degli uni e degli altri e giungere sotto determinate condizioni ammesse nei due sistemi al decisivo scioglimento della questione.

Si facciano partire da due punti vicini, situati sulla medesima verticale, due raggi di luce paralleli all'orizzonte diretti in modo da andare a cadere su due punti della linea di mezzo d'uno specchio rivolgentesi all'intorno di questa linea. La direzione, secondo la quale i due raggi saranno riflessi, dipenderà dal momento in cui essi giungeranno sullo specchio ruotante. Se i due raggi sono partiti nello stesso tempo, essi perverranno altresì nel medesimo tempo sullo specchio; la loro riflessione succederà nel medesimo istante, e nella medesima situazione dello specchio, e come se questo specchio fosse immobile: essi rimarranno per tal modo paralleli come si trovavano avanti la riflessione. Ma se uno dei raggi accelera il suo moto, esso perverrebbe sullo specchio più presto dell'altro; le due riflessioni non si opererebbero più nello stesso istante, avendo lo specchio in quell'intervallo di tempo fatto qualche giro ed i due raggi, cadendo su di esso sotto angoli differenti, sarebbero riflessi in direzioni divergenti.

Ciò posto, secondo il sistema dell'emanazione, la luce si muove più velocemente nell'acqua che nell'aria; mentre secondo quello delle ondulazioni succede tutto all'opposto, movendosi con maggior velocità nell'aria che nell'acqua. Si disponga dunque in modo l'esperimento che, avanti di giungere allo specchio, uno dei due raggi, il superiore per esempio, attraversi un tubo pieno d'acqua. Se la teoria dell'emanazione è vera, questo raggio sarà accelerato nel suo cammino, giungerà avanti di quello inferiore sullo specchio, e si rifletterà prima di lui, formando col medesimo un certo angolo. Il verso della deviazione sarà tale che il raggio inferiore sembrerà di più avanzato dell'altro, e strascinato più celeramente dallo specchio ruotante.

Essendo disposte le cose in tale stato, ammettiamo per un momento la verità del sistema delle ondulazioni. L'acqua del tubo ritarderà il cammino del raggio superiore, il quale perverrà sullo specchio riflettore dopo il raggio inferiore; e si rifletterà non più pel primo, come precedentemente, ma dopo di lui e sopra un punto della faccia riflettente posto più avanti di quello da cui è stato riflesso poco prima il raggio inferiore: questi due angoli formeranno fra loro il medesimo angolo come nell'altra ipotesi; colla differenza però che la deviazione avrà luogo in contrario verso, dovendo ora essere il raggio superiore più avanzato sempre nel verso della rotazione dello specchio.

Riassumendo dunque, due punti irradianti situati l'uno vicino all'altro e sulla medesima verticale, brillano istantaneamente sullo specchio ruotante. Il raggio del punto superiore non può giungere su questo specchio che a traverso l'acqua del tubo, il raggio del secondo punto giunge alla superficie riflettente senza aver incontrato nel suo corso verun altro mezzo diverso dall'aria. Per fissare le idee, supponiamo che lo specchio, veduto dal sito dove si trova l'osservatore, giri da destra a sinistra: se la teoria dell'emanazione è vera, e la luce sia un principio materiale, il punto il più elevato sembrerà a sinistra del punto inferiore; ed esso comparirà invece a destra se la luce consiste in ondulazioni d'un mezzo eterico.

Invece di due punti irradianti isolati, supponiamo che si presenti istantaneamente allo specchio una linea luminosa verticale. L'immagine della parte superiore di questa linea sarà formata da raggi, che avranno attraversata l'acqua; l'immagine della parte inferiore risulterà da raggi, il cui intero cammino sarà stato nell'aria. Sullo specchio ruotante l'immagine della linea apparirà spezzata e si comporrà di due linee luminose verticali, che non saranno sul prolungamento l'una dell'altra. — Risulta l'immagine rettilinea superiore meno avanzata dell'inferiore e comparisce essa alla sua sinistra? — Allora *la luce è un corpo*. — Ha luogo il contrario, e l'immagine superiore si mostra a dritta? — Allora *la luce consiste in una serie di ondulazioni*.

Quest'idea ingegnosa bisogna vedere se è realizzabile. Sappiamo che la luce percorre più di 70000 leghe da 25 al grado per secondo: con quale rapidità percorrerà essa quell'intervallo d'acqua e d'aria? L'uno dei raggi andrà senza dubbio più celere

dell'altro; ma la differenza fra i due tempi così estremamente brevi è dessa sufficiente, perchè lo specchio possa ruotare d'un angolo percettibile? Per una parte non si deve allungare il tubo dell'acqua, senza diminuire di troppo la luce del raggio, da cui sarà attraversato quel liquido; dall'altra parte la rotazione dello specchio ha dei limiti al di là dei quali l'arte non giunge a costruirlo. L'esperienza proposta dunque rimarrebbe nel campo di una semplice idea, se Arago, discutendo minuziosamente e colle cifre le condizioni dell'esecuzione dell'apparato, non avesse stabilito che, restringendosi a lunghezze determinate del tubo ed a velocità di rotazione praticabili, le deviazioni impresse ai due raggi fossero facilmente percettibili.

Arago, quando alcuni anni sono comunicò la sua idea all'Accademia, incaricò Breguet della costruzione dell'apparato; ma nel 1850, dopo parecchie prove l'apparato non era ancora stato costruito dall'illustre meccanico, secondo i dati somministratigli da Arago. Questi dichiarò di non volere più a lungo ritardare l'esperimento, e pensò altrimenti per la costruzione dell'apparato, avendo annunziato nello scorso mese d'aprile che esso è già disposto per l'esperimento, anzi che questo sia stato eseguito, ed abbia corrisposto completamente all'idea concepita. Noi ne faremo conoscere il risultato, tosto ch'esso sarà pubblicato dal celebre autore.

Intorno ai fosfati ed alle modificazioni isomeriche degli acidi fosforici, memoria di *Fleitmann* (1).

Graham, dopo di aver preso in disamina con accuratezza i composti dell'acido fosforico, attribuì a questo acido la proprietà di modificarsi in tre maniere diverse, a ciascuna delle quali appose un nome speciale, dicendole *acido fosforico comune*, *acido pirofosforico*, *acido metafosforico*. Più modernamente Fleitmann ed Henneberg dimostrarono che l'acido fosforico può modificarsi in altre quattro maniere diverse, in

(1) Da un rapporto di Enrico Rose, letto nella R. Accademia delle Scienze di Berlino.

due delle quali l'acido piglia quasi un posto intermedio in quelli della serie di Graham, mentre gli altri due posseggono una capacità di saturazione, che si agguaglia perfettamente a quella dell'acido metafosforico. Fleitmann imprese ad istudiare con attenzione peculiare queste due modificazioni dell'acido metafosforico, e giunse ai risultati seguenti:

Quando si scaldano insieme acido fosforico comune con un equiv. uguale di soda, calcinando fino allo scacciamento dell'acqua basica, si riesce ad un acido metafosforico diverso, a seconda del modo di operare. Struggendo la mescolanza col fuoco, e poscia raffreddandola rapidamente, se ne trae il metafosfato di soda comune, non atto a cristallizzare, ed efflorescente, già scoperto da Graham. Raffreddando invece con lento procedere il composto liquefatto, si ricava un sale cristallizzabile, già osservato da Fleitmann e da Henneberg in alcune esperienze precedenti a quelle di cui ora si tiene discorso. Se non si fonda la materia, e piuttosto si scaldi a $+ 300^{\circ}$ C., si ha un terzo sale di soda, il quale non si scioglie nell'acqua e neppure negli acidi allungati. Cambiando base, e prendendone taluna delle altre invece della soda, non si riesce più negli effetti descritti.

Fleitmann, indagando accuratamente come agiscano le basi, trovò che per loro parte producono nuove modificazioni dell'acido metafosforico, i composti delle quali sono compiutamente insolubili nell'acqua e negli acidi allungati. Fleitmann, dopo di aver conseguito queste ultime modificazioni, s'impegnò di trasportarle sopra gli alcali, valendosi delle scomposizioni doppie. Quando riuscì nell'intento, potè ben determinarne le qualità, e conoscerne le differenze; quando non vi riuscì, rimase nell'incertezza sulla natura dell'acido.

Liquefacendo col fuoco una mescolanza d'ossido ramico con acido fosforico in abbondanza, ebbe un composto cristallizzato ed insolubile. Il sale racchiude un acido nuovo, ben definito, solubile facilmente negli alcali, poco solubile cogli altri ossidi metallici, producente combinazioni che sono facili a cristallizzare. L'acido è altamente fisso. Si conseguono i sali di potassa, di soda e di ammoniaca, valendosi dei solfidrati di questi alcali, e del sale di rame ridotto in fina polvere. Il sale di potassa cristallizza con due equiv. di acqua, e quello di soda con quattro. Il sale di ammoniaca è anidro. I sali degli altri ossidi

metallici sono prodotti facilmente, scomponendo le combinazioni alcaline col mezzo di sali solubili di quegli ossidi. I due composti dell'ossido di piombo e dell'ossido di argento cristallizzano, e sono anidri; i composti di rame e di zinco contengono otto equiv. di acqua.

Vi ha un'altra modificazione dell'acido metafosforico, studiata già da Fleitmann e da Henneberg, che fornisce sali cristallizzabili, ad imitazione di quella che si ottiene col mezzo dell'ossido di rame. Nonostante questi tratti di somiglianza, tuttavolta si distinguono chiaramente, perchè l'ultima che fu scoperta genera sali meno solubili, i quali si congiungono nelle combinazioni doppie, con proporzioni diverse da quelle onde sogliono accoppiarsi i sali dell'altra modificazione.

I sali doppii della modificazione trovata dall'autore con Henneberg si formano costantemente per l'unione di due equiv. di essi con un equiv. di altro sale; da ciò i due chimici tedeschi dedussero la formola ragionata, per l'acido, di 3 ($\text{Ph O}^5, \text{HO}$). I sali del nuovo acido scoperto dal solo Fleitmann si accoppiano sempre nei sali doppii, ad equiv. per equiv. Da ciò si trae la formola per l'acido di 2 ($\text{Ph O}^5, \text{HO}$).

Quest'acido può esser conseguito sostituendo all'ossido di rame gli ossidi che gli sono isomorfi, di zinco e di manganese. Colle altre basi si riesce a modificazioni diverse e nuove.

Gli ossidi di piombo, di bismuto, di cadmio, fusi coll'acido fosforico, danno composti cristallizzati, derivanti da un nuovo acido metafosforico; i sali solubili del quale, conseguiti coll'uopo dei solfidrati alcalini, nelle maniere già descritte, non cristallizzano nè punto nè poco. Il sale di soda ha l'apparenza della gomma elastica. Non avendo l'autore potuto preparare i sali doppii di quest'acido, non potè puranco per tal mezzo determinarne la costituzione molecolare. Tuttavolta essendo riuscito a conseguire un sale doppio insolubile di calce e di rame, fondendo acido fosforico con un equiv. di ossido ramico ed un equiv. di calce; ed avendone istituita l'analisi, ebbe dati sufficienti per argomentare alla formola dell'acido nuovo. Il sale doppio consta di $2 \text{PhO}^5 + \text{CuO} + \text{CaO}$. Considerando che l'ossido di rame tende a formare col solo acido fosforico sali in cui si contiene per doppio equiv., avendo inclinazione manifesta a procedere in tali combinazioni coll'equiv. raddoppiato, l'autore ne deduce che il sale doppio debba essere indicato

colla formola $4 \text{ PhO}^5 + 2 \text{ CuO} + 2 \text{ CaO}$, onde si abbia l'acido $4 (\text{PhO}^5, \text{HO})$.

Seguitando, egli reputa già dimostrata l'esistenza di quattro acidi metafosforici polimerici, i quali si sviluppano nella serie progressiva

- 1 PhO^5, HO
- 2 $(\text{PhO}^5, \text{HO})$
- 3 $(\text{PhO}^5, \text{HO})$
- 4 $(\text{PhO}^5, \text{HO})$

Continuando con quest'idea, l'autore si è ingegnato di tradurre a formole ragionate le due modificazioni già cognite dell'acido metafosforico, indicate da Graham; ma per quanto vi si sperimentasse, non mai vi riesci. Spera nondimeno che, proseguendo nelle indagini, si troveranno le formole cercate.

Propone infine di nominare i diversi acidi metafosforici con nomenclatura semplicissima, serbando a tutti il nome comune di acido metafosforico, e discernendoli col nome del numero greco corrispondente ai multipli loro attribuiti dalla formola ragionata. Laonde si hanno gli acidi monometafosforico, dimetafosforico, trimetafosforico, tetrametafosforico, ecc.

Sunto dei fatti relativi al diamagnetismo, di cui si sono occupati i fisici in questi ultimi anni.

Il diamagnetismo è un ramo della fisica tutto moderno. OErsted, in una comunicazione fatta da non molto tempo all'Accademia di Copenaghen, dà un sunto di questi lavori, che qui riportiamo, come diretto a mettere al corrente i nostri lettori di quanto riguarda questa parte importante della scienza.

— . . . Le mie ricerche, egli dice, si riferiscono alle celebri scoperte diamagnetiche del Faraday, ed alle loro ampliazioni, fatte da parecchi dotti tedeschi.

Il Faraday trovò, sperimentando colla sua grande elettrocalamita, un ordine di corpi che sono respinti ad un tempo e dall'uno e dall'altro polo della calamita. Da gran tempo si conosceva uno o due di siffatti corpi; ma le ricerche dell'illustre

inglese hanno dimostrato questa proprietà repulsiva così generale, e di tanta importanza, che tutti i fisici si son dati a studiarla attentamente. Brugmans fin dal 1778 conobbe che il bismuto è respinto dai due poli della calamita. Bequerel, padre, rinvenne nuovamente la detta repulsione sì nel bismuto che nell'antimonio. Faraday vide che la sua grande elettrocalamita repelleva quasi tutti que' corpi che non attirava. Scopri pure che de' pezzi più lunghi che larghi de' corpi così respinti prendevano sotto l'azione dell'elettrocalamita una posizione perpendicolare a quella che un corpo attirato assumeva nella stessa condizione. Questa proprietà chiamò egli *diamagnetismo*.

Il sig. Reich di Freiberg, tanto conosciuto per le sue belle sperienze sulla deviazione della caduta de' corpi che vengono giù da grande altezza, applicò alla scoperta del diamagnetismo questa osservazione trascurata da altri fisici, cioè che i due poli della calamita insieme adoperati non producono sui corpi sopraddetti una repulsione eguale alla somma delle repulsioni di ciascuno di essi, ma bensì uguale alla loro differenza, di talchè il loro effetto riunito è nullo quando le forze loro sono uguali. Al tempo stesso egli fece delle sperienze, dalle quali sembra dedursi che il polo il quale repelle un corpo diamagnetico produce nelle parti vicine di esso corpo diamagnetico una forza magnetica simile alla sua, e non già una forza contraria, come avviene pe' corpi attirati. Guglielmo Weber confermò l'idea del Reich con dotte ricerche, e mostrò che i corpi diamagnetici ricevono sotto l'azione dell'elettrocalamita un magnetismo trasverso che ha due poli, ma siffattamente disposti che ciascuno di essi poli ha la stessa specie di magnetismo del polo più prossimo dell'elettrocalamita.

Poggendorff ideò delle sperienze molto decisive, per le quali si dimostra facilmente il principio del diamagnetismo; e Plücher ve ne aggiunse un'altra, che contribuisce se non alla certezza, almeno alla facile comprensione del detto principio.

Dai sopraddetti lavori muovono le mie ricerche.

Io mi son servito nelle mie sperienze della grande elettrocalamita della scuola politecnica di Copenaghen, conformata a guisa di U, e capace di portare il peso di 1400 chilogrammi (1).

(1) Io mi avvalgo qui dell'ordinario modo di denotare la forza della calamita,

Bisogna però notare che non mi occorre mai mettere in opera tutta la forza di quella macchina, e che raramente ne fu da me adoperata la metà, quantunque la maggior parte delle dette sperienze può esser fatta con una forza molto minore, anche con un solo elemento. Ogni estremità dell'elettrocalamita porta un pezzo di ferro orizzontale, che noi chiameremo pezzo polare. Cotesti pezzi polari servono a dare all'azione della calamita la direzione orizzontale. Fra le due facce perpendicolari situate dirimpetto l'una all'altra si fa oscillare il corpo diamagnetico. Noi chiameremo polari le facce di questo corpo. In tutti i casi che non sono indicati come eccezioni io mi son servito di pezzi rettangolari. Sul principio delle mie ricerche adoperai pezzi cilindrici; ma vidi che siffatta forma non è così conveniente come l'altra rettangolare a dimostrare tutte le circostanze che si debbono avere in riguardo in simili ricerche.

Un ago diamagnetico sospeso orizzontalmente tra le facce polari prende, com'è noto, la situazione detta *equatoriale*, che viene ad essere parallela alle facce polari; ma se lo innalzi alquanto sopra i margini delle facce polari, esso prende la direzione perpendicolare alle facce polari prolungate. Questo effetto si manifesta assai prontamente; il che rende questa espe-

benchè vi abbia in questa molta incertezza, come ho dimostrato colle mie sperienze fatte colla stessa elettrocalamita, e comunicate alla Società Reale nell'adunanza del 17 dicembre 1847. In esse io provai il peso che l'elettrocalamita poteva portare, caricando i suoi poli di parecchie masse di ferro. Fino ad un certo segno la forza di sostegno crebbe quasi in proporzione della massa di carica; ma la forza dell'elettrocalamita espressa in peso non seguì lo stesso rapporto della forza elettromotrice dell'apparecchio galvanico quando la carica era in contatto coll'elettrocalamita, e quando n'era ad una certa distanza. In contatto, l'effetto medio di ogni elemento galvanico fu di 742 chil., 5; ma però due elementi riuniti non dettero che 0,72 della somma degli effetti parziali degli elementi; tre elementi riuniti dettero 0,48; otto 0,26; sedici 0,125 della somma degli effetti parziali; di modo che l'effetto di sedici elementi fu solamente il doppio di quello di un solo elemento. A distanza di metri 33 l'effetto di un elemento fu non più che 0,178 di quello dello stesso elemento messo a contatto; ma l'effetto crebbe in modo ben differente crescendo il numero degli elementi: di guisa che sedici elementi dettero in questo caso l'effetto corrispondente a quattro volte quello di un solo. A distanza di metri 2, 225, l'effetto di un elemento fu 0,051 di quello prodotto nel caso di contatto; ma sedici elementi dettero 9,4 volte l'effetto prodotto da un solo elemento. Cosiffatte ricerche, le quali richiedono molto tempo, verranno continuate subito che me lo permetteranno le mie altre occupazioni.

rienza molto conveniente ad una quantità di ricerche diamagnetiche. Allorchè l'ago si storna dalla sua posizione perpendicolare alle facce polari, oscillando esso la riprende. La sua forza direttrice va diminuendo secondo che più si eleva al disopra dei pezzi polari. L'esperienza è stata fatta con molti corpi diamagnetici, col bismuto, il succino, la madreperla, la scaglia di tartaruga, l'alabastro, col cannello di penna, lo zolfo, il carbon fossile, ecc.

Il mutamento di direzione osservato in queste sperienze va decrescendo secondo che si allontanano tra loro le facce polari. Alla distanza di 17 millimetri l'effetto è ancora di qualche momento; ma è però sempre maggiore a piccole distanze. Quando si sospende l'ago diamagnetico al disopra del margine superiore di una delle facce polari, esso assume sempre la posizione perpendicolare al margine alla cui azione si espone. Nel caso in cui l'ago è sotto l'azione ad un tempo de' due margini, esso si colloca nella posizione intermedia. Al disopra del margine di un cono di ferro, poggiato colla sua base sopra uno de' poli dell'elettrocalamita, l'ago prende altresì la posizione perpendicolare al detto margine. Su di un pezzo polare cilindrico, l'ago, allogato col suo centro sopra il margine della faccia polare, si pone perpendicolarmente a questa faccia; ma messo a qualche distanza dal margine, esso si rivolta, e si adagia in posizione perpendicolare alla linea che può esser segnata parallelamente all'asse, nella parte più elevata della superficie cilindrica. Prendendo per pezzo polare un cilindro perforato, e facendo alternativamente discendere e salire l'ago diamagnetico parallelamente alla faccia polare, si trova che il detto ago lascia la posizione parallela alle facce polari, e prende la posizione detta assile subito che si pone di rincontro ai forami del cilindro. Per questa esperienza io mi son servito di un ago di bismuto lungo non più che 16 millimetri. Adoperando due pezzi polari simili si ottengono gli stessi effetti, ma molto maggiori.

Se l'ago diamagnetico vien sospeso tra le facce polari, esso acquista de' poli magnetici (come dimostrarono i soprallegati dotti tedeschi) in direzione trasversa, e in tal maniera disposti che il magnetismo di ciascun lato è della stessa natura di quello del polo più prossimo dell'elettrocalamita. Il modo più facile di assicurarsene si è quello di Plucker, il quale pone tra le facce polari, e parallelamente ad esse, una spranghetta di

ferro separata dalle facce per qualche corpo non magnetico. Siccome i lati di questa spranghetta assumono per influenza il magnetismo contrario alla faccia più vicina, laddove i lati dell'ago ritraggono lo stesso magnetismo della faccia più prossima, così l'ago stesso, spinto da due forze, oscilla molto velocemente sotto la sola influenza delle facce polari. L'ago diamagnetico che s'innalza sopra di un pezzo polare, mutandosi nella sua direzione, cangia pure il sito de' suoi poli magnetici. Sul principio io fui tratto in errore da molti fenomeni, i quali per la novità della cosa mi parvero assai complicati; ma indi che ne ebbi trovata la legge, mi si dimostrarono semplicissimi. Sulle prime io credetti che l'ago diamagnetico al disopra de' pezzi polari avesse in ciascuna estremità il magnetismo contrario a quello del pezzo polare vicino; poichè la parte inferiore d'una sbarra di ferro sotto l'influenza del pezzo respinse l'estremità dell'ago che si trovò al disopra di questo pezzo. Io rinvenni questo effetto non solamente ponendo il polo repellente del ferro presso a ciascun lato dell'ago, ma egualmente sopra e sotto. Le posteriori sperienze hanno però contraddetta la conclusione ch'io aveva tratto dalle prime. Ho trovato che un pezzetto di ferro che non sia piccolissimo, riceve dal pezzo polare che agisce su di lui una forza magnetica tanto grande da respingere la materia diamagnetica dell'ago, malgrado i poli ch'esso ha ricevuto per influenza operativi dall'elettrocalamita. Per iscovrire i poli diamagnetici nel caso in parola occorrono picciolissimi pezzi o lamine di ferro, le quali ordinariamente devono avere il peso di 2 o 3 grammi. Per meglio maneggiarle io le ho fatto attaccare a lamine di zinco o pezzi di legno. Così operando, io sono finalmente pervenuto a convincermi che la parte inferiore dell'ago diamagnetico, sospeso su di un pezzo polare, ha lo stesso magnetismo del detto pezzo, e che la sua parte superiore ha un magnetismo contrario. Nelle sperienze su tal soggetto mi avvalsi ultimamente d'una laminetta a forma di C, attaccata su di un pezzetto di legno. Quando questa laminetta si pone sul pezzo polare, la sua parte superiore ha lo stesso magnetismo del pezzo polare, e la parte inferiore il contrario. Quando il concavo della curva soprassegnata sta di rincontro all'ago, questo l'attira; ma quando la sua parte superiore sta sotto, o la parte inferiore sopra dell'ago, questo la respinge.

Quando l'ago è in tal modo sospeso su di uno de' pezzi polari che il prolungamento di una delle facce perpendicolari di questo pezzo tagli l'ago in due parti, avviene che i poli diamagnetici prodotti dall'elettrocalamita si estendono oltre la parte che si proietta sulla superficie superiore del pezzo. Nelle esperienze fatte con un ago di bismuto di 56 millimetri, questo effetto si estendeva a quasi 14 millimetri.

Quando l'ago vien tagliato in due parti eguali dalle facce perpendicolari prolungate, si trova che l'estremità dell'ago più lontana dal pezzo polare non è mica polarizzata.

Quando l'elettrocalamita era fornita di due pezzi polari posti a distanza di 48 millimetri, io rinvenni che lo stesso ago aveva de' poli diamagnetici in tutte le sue parti. Quella metà dell'ago ch'era rivolta verso il polo boreale aveva il magnetismo boreale nel margine inferiore, e l'australe nel margine superiore; l'altra metà dell'ago, per l'azione del polo australe, aveva il magnetismo di questo stesso polo nel margine inferiore, ed il magnetismo boreale nel margine superiore. Adunque vi ha opposizione di magnetismo nelle due metà di ciascuno de' margini separatamente, ed in ciascuna metà vi ha opposizione tra il margine superiore e l'inferiore.

Allorchè fassi oscillare il corpo diamagnetico tra le facce polari, le sue oscillazioni sono tanto più celeri per quanto è più accosto al margine d'una delle dette facce. In una esperienza in cui l'elettrocalamita fu attivata con 16 elementi di Bunsen, ed in cui la distanza tra le facce polari era di 6 millimetri, un ago di bismuto, messo a distanza pari de' margini superiori ed inferiori di dette facce, in 30 secondi fece 25 oscillazioni. Messo poi lo stesso ago a livello de' suddetti margini, fece nello stesso spazio di tempo 100 oscillazioni. Al disopra de' pezzi polari, nella posizione assile, l'ago in 30 secondi non dette più che 19 oscillazioni. Tali esperienze io le ho più volte iterate e variate per avere una piena certezza di ciò che sopra ho allegato; non però le sono compiute così che se ne potesse dedurre una esatta legge numerica.

Quando si appende all'estremo di una bilancia con un filo di seta non torto un ago orizzontale di bismuto, cosicchè si possa far discendere o salire la detta bilancia, si osserva che l'ago è tanto più fortemente respinto quanto più presso si accosta ad uno de' margini delle facce polari. Questa repulsione

fa, com'è chiaro, salir l'ago quando s'accosta ai margini superiori, e discendere quando s'accosta ai margini inferiori; nella posizione intermedia esso non sale, nè discende. Se l'ago si trova sospeso sopra de' pezzi polari, e per conseguenza in direzione perpendicolare ai margini delle facce polari, esso è pure respinto, ma molto più debolmente che nella posizione detta equatoriale.

Finora si erano riconosciuti gli effetti diamagnetici solamente ne' corpi che sono respinti dai due poli della calamita; ma le mie sperienze hanno dimostrato che l'effetto somigliante può essere prodotto nella maggior parte de' corpi, i quali sono attirati dai due poli magnetici; di maniera che questi corpi costituiscono una nuova specie di corpi diamagnetici. Io denomino queste due qualità di corpi, corpi *diamagnetici repellibili* e *diamagnetici attirabili*.

Un ago fatto da un corpo attirabile dalla calamita, ma il cui magnetismo non è della stessa natura di quella del ferro e del nichelio, sospeso tra le due facce polari dell'elettrocalamita, assume, come già si conosce, quella posizione che Faraday chiama assile; ma se lo tiri su verso i margini superiori, o lo fai discendere verso i margini inferiori delle facce polari, esso prende la posizione detta equatoriale. I corpi ne' quali ho ritrovato finora questa proprietà, sono: il platino, il palladio, l'iridio, il titanio, una lega formata di 0,825 di stagno, 0,024 di bismuto, e 0,108 di ferro, l'ottone, l'argentano, il carbon di legna, i coaks (cioè carbon fossili bruciati, stantechè il carbon fossile crudo appartiene ai corpi diamagnetici repellibili), l'ossidiana, il carbonato di ferro nativo, il vetro attirabile, il bleu di Prussia, le soluzioni di ferro.

Nella maggior parte de' sunnominati corpi, i poli magnetici ch'essi assumono durante l'azione dell'elettrocalamita si dileguano tostochè l'azione cessa; ma se in un subito si mutano i poli dell'elettrocalamita, l'esistenza de' detti poli si continua; imperciocchè allora molti di questi corpi girano descrivendo un semicerchio, come farebbe un ago magnetico; altri non eseguono questo giro, ma fanno delle oscillazioni, le quali dimostrano la loro tendenza a mutar posizione. Però si trovano certi corpi diamagnetici attirabili, come un pezzetto d'iridio che io posseggo, il carbon di legna, e i carbon fossili bruciati, i quali ritengono più a lungo i poli acquistati sotto l'azione della

calamita, come lo provano gli esperimenti sulla bussola. Le ricerche sperimentali de' fenomeni che presentano siffatti corpi vengono ad essere intrigate per questa durata di polarità; ma per loro noi saremo probabilmente condotti a scoprire il rapporto che esiste tra il magnetismo ed il diamagnetismo.

Un ago fatto di un corpo diamagnetico attirabile, e sospeso sopra del margine superiore, o sotto al margine inferiore di un pezzo polare, prende posizione parallela al detto margine. In tale posizione parallela (la quale può ancora essere o perpendicolare all'asse magnetico del pezzo polare, o parallela, o anche altrimenti, secondo la posizione che comporta la forma del pezzo polare) la disposizione delle forze magnetiche nell'ago è trasversale, come in un corpo diamagnetico repellibile; ma con questa differenza, che la sua parte inferiore ha il magnetismo opposto a quello del pezzo polare, e la parte superiore lo ha della stessa natura.

Io non sono pervenuto a porre il ferro nello stato diamagnetico. Un filo di ferro del diametro di 4/10 di millimetro prende la direzione assile, tanto al disopra che in mezzo alle facce polari, e con tal forza che sembra quasi di spezzare il filo di bozzolo di seta che lo sostiene. Feci un'altra esperienza mettendo in un cannello di penna, ch'è sostanza repellibile, un pezzetto dello stesso filo di ferro lungo 2 mill.; ma in tal caso ebbi gli stessi effetti di quando il ferro era solo. Il medesimo risultato si ottiene se invece del filo si adopera una particella sottilissima di limatura di ferro; ma se però invece del ferro s'introduce nel cannello di penna un briciolo di paglia stata infusa in una soluzione di ferro, si ottengono gli effetti diamagnetici de' corpi attirabili. Il nichelio prova le stesse condizioni del ferro; cosicchè il ferro ed il nichelio debbono dirsi magnetici, ma con certa restrizione. Altri corpi possono essere nello stesso caso; io presumo che il cobalto sia uno di essi.

Evvi adunque una progressione magnetica decrescente, la quale comprende i corpi magnetici propriamente detti, i corpi diamagnetici attirabili ed i corpi diamagnetici repellibili. Il magnetismo di questi corpi diamagnetici repellibili può aversi come negativo se il magnetismo del ferro e de' corpi diamagnetici attirabili si considera come positivo.

L'effetto che le facce polari fanno sui corpi diamagnetici

attrabili è, come pei corpi repellibili, più intenso quando il corpo è posto più vicino ai margini superiori o inferiori, che non è alle parti medie delle dette facce polari. Un pezzo di vetro attirabile, lungo 27 mill., che fu sospeso tra le facce polari, discoste fra loro 29 millimetri, di tal che gli estremi dell'ago fatto dal suddetto vetro non erano lontani dalle facce polari che di un sol millimetro; questo pezzo di vetro, dico, così disposto, fu più volte messo in oscillazione per 30 secondi. A pari distanza dai margini superiore ed inferiore esso fece non più che 4,5 oscillazioni; ma posto a livello delle facce polari ne fece 19.

Quando le facce polari stanno alla sunnominata distanza, l'ago non prende affatto la direzione detta equatoriale se vien sospeso sopra de' loro margini. Alla distanza di 4,5 millimetri esso fa 5,5 oscillazioni; a distanza di 13,5 millimetri fa solamente 2,5 oscillazioni. Ravvicinando le facce polari fino a 3 millimetri, io vidi che l'ago il quale non poteva prendere la posizione assile tra le dette facce, mostrò nondimeno tutta la tendenza per prenderla; ma elevato per due millimetri sui margini delle medesime facce si alloggiò nella posizione equatoriale, e fece 18 oscillazioni in 30 secondi. A distanza di 3,10 di millimetro fece 35 oscillazioni. A distanza minore, sì che appena si potesse scansare il suo contatto coi pezzi polari, dette 45 oscillazioni.

Adunque i corpi diamagnetici tanto attirabili che repellibili fanno più oscillazioni nella posizione parallela alle facce polari che nella posizione perpendicolare. Nondimeno bisogna notare che ripetute le surriferite sperienze i loro risultamenti non sono stati così precisi da poterne calcolare le leggi che le regolano.

Da ultimo ho io praticato alcuni esperimenti per vedere che azione avesse il calore sui corpi diamagnetici. I quali esperimenti, benchè in piccòl numero, pure mi danno a dividere che ci ha de' corpi diamagnetici attirabili i quali si mutano in diamagnetici repellibili, tosto che si eleva la loro temperatura. L'ottone è il solo corpo che mi abbia dimostrato questo effetto eminentemente; per altri corpi non ho ancora tali prove da poterlo affermare.

Indagini sul cromo, di I. Lefort.

Sull'equivalente del cromo. — L'autore preparò il cromato di barita, che ottenne neutro e purissimo. Pesato e trattato coll'acido nitrico in cui si disciolse, e poi coll'acido solforico, ne trasse il solfato di barita, che lavò parecchie volte, seccò e pesò. Da 10 analisi concordi ne trasse la media di 60,10 di barita per 100 di cromo; d'onde dedusse l'equivalente di questo metallo uguale esattamente al numero 332,50.

Idrati del sesquiossido di cromo. — Trattando colla potassa un sale cromico verde, violaceo, o rosso, il sale si scioglie, ed apparisce verde coi sali verdi e violacei, azzurro e poscia verde coi sali rossi. Queste soluzioni lasciate a sè, o scaldate, depongono due idrati del sesquiossido di cromo, i quali, avvegnachè siano ambedue verdi, tuttavolta hanno diversa la composizione.

Il primo si consegue allorchè si abbandona a sè una soluzione di cromito di potassa; l'idrato si depone colla forma gelatinosa, colorato in bellissimo verde, che nell'essicarsi si restringe in pezzi durissimi e neri. Fa d'uopo, affine di toglierli tutta l'acqua infrapposta, di tritarlo finamente e di tenerlo in presenza dell'acido fosforico fino a tanto che non perda più del peso; quando è secco ha l'aspetto di polvere verde di colore cupo. Esso è composto di



Quando sia scaldato, comincia a sprigionare acqua a $+ 75^\circ$.

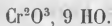
Si prepara il secondo idrato ogniqualevolta si versi un sale di cromo verde, azzurro-violaceo o roseo in soluzione di potassa caustica bollente, ovvero che si scaldi una soluzione di cromito potassico. L'ossido derivatone possiede le qualità fisiche del precedente; tuttavolta è meno idrato, perchè si compone di



Probabilmente sono questi i due idrati che furono scoperti ed analizzati da Fremy, ai quali attribul le formole $\text{Cr}^2\text{O}^3, 9 \text{HO}$

e Cr^2O^3 , 8 HO, e che probabilmente mostrarono di contenere una quantità di acqua superiore a quella di combinazione, perchè non furono seccati a sufficienza.

Il terzo idrato si prepara versando un sale cromico verde od azzurro-violaceo nell'ammoniaca caustica; il precipitato, dopo che si formò, colorasi di rosso, mentre il liquido soprastante si tinge di amaranto, ed allora si ha il terzo idrato, che si consegue sollecitamente con soluzione concentrata di allume violaceo di cromo, versata nell'ammoniaca caustica, d'onde si precipita un corpo che si colora in rosso e si ridiscioglie nell'esuberanza dell'ammoniaca. Esponendo la soluzione all'aria o sotto campana coll'acido solforico, perde l'alcali e depone una polvere violacea. Quest'idrato è una polvere leggerissima che si scioglie negli acidi producendo soluzioni rosse, le quali concentrate in atmosfera secca tornano alla modificazione azzurro-violacea. A $+ 75^\circ$ comincia a perdere dell'acqua; a $+ 120^\circ$ la perdita è perfetta, e contemporaneamente si fa dapprima azzurro-violaceo e poi verde. Si compone di



Quando si scalda nel bagnomaria una soluzione di colore amaranto dell'allume di cromo, nell'ammoniaca, si depone una polvere verdognola che è l'idrato della modificazione azzurro-violacea. Comincia per riscaldamento a perdere acqua a $+ 75^\circ$. Si compone di



In breve:

L'ossido di cromo verde dà Cr^2O^3 , 5 HO,

ed ancora Cr^2O^3 , 6 HO;

L'ossido azzurro-violaceo Cr^2O^3 , 7 HO;

L'ossido rosso Cr^2O^3 , 9 HO.

Tutti questi ossidi trattati cogli acidi danno i sali loro corrispondenti, i quali, col tempo, si cangiano e si riducono nella forma di sali azzurro-violacei, che sembra la modificazione più stabile dell'ossido di cromo.

Sulla fusione e volatilizzazione dei corpi refrettari, nota 1^a di
Despretz.

L'autore ha istituito alcune sperienze sulla fusione e la volatilizzazione dei corpi, facendo concorrere contemporaneamente all'effetto il calorico che si ottiene dalla pila voltaica, quello che viene irradiato dal sole, e l'altro che si sviluppa nella combustione attivata col mezzo del cannello avvivatore. Allorquando si tratta di fatti d'un certo ordine, di effetti conseguiti col concorso di mezzi straordinari, una collezione periodica, come i nostri *Annali*, non deve omettere di registrarne i principali risultati, di raccogliere gli effetti più importanti ottenuti. L'autore ha pubblicato in alcune *note* quanto ha conseguito dalle sue indagini sperimentali, che formarono argomento di altrettante comunicazioni fatte all'Accademia di Francia. Abbiamo tardato a registrare le sperienze di Despretz, per la ragione di volerle comunicare di seguito in fascicoli successivi del nostro repertorio, e non lasciare una interruzione fra l'una e l'altra. Ripor-teremo le note compendiate colle stesse parole dell'autore.

Le tre sorgenti più energiche di calore sono il sole, la corrente elettrica e la combustione. — È naturale l'idea di riunire queste tre sorgenti, per ingrandire gli effetti conseguiti sino al presente. Questo pensiero ha dovuto presentarsi alla mente di più d'uno sperimentatore. — Io non mi occupo in questa Nota della questione di sapere in qual rapporto cambia la temperatura d'un punto, sul quale si radunano tre sorgenti differenti di calore; io cerco soltanto un processo pratico per produrre la fusione o la volatilizzazione de' corpi, molto più energico di quelli che si fanno conoscere nei corsi di fisica e di chimica.

Sino ad ora ho impiegato una pila alla Bunsen di 120 coppie, collo zinco al centro. Ho riunito a questa pila 45 coppie d'una pila pure alla Bunsen col carbone al centro. Questa pila aveva le dimensioni un poco più grandi della precedente, e poteva equivalere a circa 65 coppie. Per tal modo la pila nel suo complesso era rappresentata da 185 coppie di Bunsen, della dimensione ordinaria con l'altezza dello zinco di circa 13 centimetri.

La lente annulare aveva presso che 90 centimetri di diametro.

Il cannello avvivatore era a gas idrogeno. Sostituirò a questo gas l'idrogeno carburato, carico o non carico d'essenza, per rendere il calore più intenso. Ecco alcuni risultati ottenuti:

Il potere della pila è accresciuto per l'aggiunta di un'altra sorgente di calore; per tal modo della magnesia dura e compatta, che sotto l'azione della sola pila prendeva lo stato pastoso, si volatilizzava immediatamente in fumo bianco pel concorso simultaneo della pila e della lente. Questa sola sperienza mostrava di già l'efficacia del processo.

Ho fatto tagliare delle verghette cilindriche dall'antracite datami da Delafosse, e ritenuta presso a poco pura. Una di queste verghette, del diametro di circa 4 millimetro è della lunghezza di quasi 3 centimetri, si è incurvata sotto la doppia azione della pila e della lente (1). Un'altra verghetta, sottoposta all'azione simultanea della pila, della lente e del cannello avvivatore, ci è sembrato che venisse fusa. Due persone presenti all'esperienza ed io stesso abbiamo creduto vedere separatamente l'antracite prendere la forma di gocce.

In un'altra sperienza simile alla precedente ho trovato, dentro una cassula di platino collocata al disotto della verghetta di antracite, alcune piccole gocce nere, visibili all'occhio nudo. Parecchie persone le hanno egualmente vedute; debbo aggiungere ch'esse erano nere come l'antracite. — Sono questi i soli risultati degni di qualche interesse ottenuti sino al presente in queste sperienze.

Le tre sorgenti riunite mi sembravano convenire per determinare la fusione o la volatilizzazione dei corpi di già ossidati, o che abbruciano difficilmente al contatto dell'aria; ma pel carbone, è meglio operare soltanto colla pila e la lente nel vuoto o nel gas azoto, supplendo al cannello avvivatore con un certo numero di coppie voltaiche. È ciò che procurerò di fare quanto prima. Secondo le prove fatte sono convinto che le verghette assai sottili di antracite o di carbone di zucchero puro, convenientemente preparato, si fonderanno completamente. Nell'aria, le verghette assai sottili si dissipano ben presto; le

(1) Quest'esperienza è stata fatta sotto il sole dal principio di giugno 1849, come le altre di cui è menzione nella presente Nota.

verghette più grosse resistono all'azione dell'aria, ma esse non si riscaldano abbastanza per passare allo stato liquido. Nutro speranza di trovare, nel concorso benevolo dei professori di Parigi, la possibilità di riunire 400 in 500 coppie delle pile alla Bunsen.

Nuove combinazioni dell'ammoniaca coi cianoferruri, ed in ispecie col cianoferruro di niccolo, di *Alvaro Reynoso*.

Quando si versa ammoniaca in abbondanza sul cianoferruro di niccolo precipitato di recente ed umido, questo da prima si scioglie, muta di colore, e quasi subito dà un precipitato formato da moltissimi aghi finissimi e di colore violaceo. Tornò molto difficile conseguire il prodotto secco e puro, perchè instabilissimo, bastando che sia esposto all'aria affine di discindersi in ammoniaca ed in ferrocianuro di niccolo. Era quasi certo che una corrente di aria secca, o di qualsivoglia altro gas ne avrebbero operata la scomposizione. Di fatto, facendo passare sopra il detto sale una corrente di aria secca, rimase nel tubo il solo cianoferruro di niccolo.

Facendo passare una corrente di gas ammoniacco secco attraverso un tubo, contenente una data quantità del sale, non si giunse mai a seccarlo, quantunque l'esperienza durasse per tre giorni.

Ecco in qual modo si conseguì il cianoferruro di niccolo ammoniacale secco. Preparato molto sale, lavato accuratamente con acqua ammoniacale, fu esposto all'aria libera per due giorni, sopra un filtro: la parte che fu in contatto dell'aria erasi pienamente scomposta; ma nel centro del filo eravi il sale non scomposto in forma di aghetti accumulati insieme, di colore azzurro-violaceo. Il composto, fattosi secco, è però divenuto più stabile; lasciato all'aria non si scompone più; scaldato da 100° a 150° si scompone, e fornisce acqua ed ammoniaca. Il residuo non si compone di cianoferruro di niccolo, perchè sviluppa ammoniaca e cianidrato di ammoniaca, allorquando sia scaldato di più, rimanendo carburi di

niccolo e di ferro piroforici, che s'inflammanno scintillando e bruciano nell'aria come un razzo.

Se invece di sottoporre il sale dissecato all'azione del calore si faccia bollire il sale umido con acqua, si scompone in cianoferruro di niccolo, ed in ammoniaca. Il cianoferruro di niccolo, così preparato, è purissimo, ed è con tal mezzo che si consegue scevro di ferrocianuro potassico, dal quale riesce quasi impossibile purificarlo con altri mezzi. Quando si prepara precipitando un sale di niccolo col cianoferruro di potassio, fornisce sempre ceneri alcaline, non ostante che sia lavato replicatamente.

Il cianoferruro di niccolo ammoniacale è intaccato dagli acidi deboli che levano l'ammoniaca e lasciano intatto il ferrocianuro. Gli acidi concentrati invece scompongono il sale nei modi consueti. La potassa ne sprigiona ammoniaca, e genera un precipitato di ossido di niccolo, e ferrocianuro di potassio.

Il ferrocianuro di niccolo ammoniacale può essere preparato ancora versando il ferrocianuro di potassio entro soluzione molto ammoniacale di niccolo, o facendo agire il sale di niccolo disciolto sopra mescolanza di ammoniaca e di ferrocianuro di potassio. In tutti i casi gli aghetti del sale riescono tanto più belli quanto più lentamente si depongano; cioè quando abbiavi ammoniaca in abbondanza e soluzioni allungatissime.

L'analisi del sale diede la formola



Cianoferruro di niccolo biammoniacale. — Versando cianoferruro di potassio in soluzione di nitrato di niccolo ammoniacale, si ha un precipitato bianco verdognolo, che, dopo essere stato dissecato, si mostra in massa di verde cupo, che divien bianca per opera della polverizzazione. Si attacca alla lingua ed è insipido. Insolubile nell'acqua ed inalterabile nella medesima. Reagisce cogli acidi deboli come fa il sale precedente, quantunque si distrugga coi medesimi meno facilmente. Si scioglie nell'ammoniaca e si trasforma allora in cianoferruro ammoniacale. Si scompone per il calore, sviluppando ammoniaca, cianidrato di ammoniaca, e lasciando un carburo che brucia.

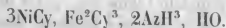
Si combina, o piuttosto si mescola col cianoferruro di rame

ammoniacale, producendo un precipitato del colore dei fiori di pesco; il miglior mezzo per conseguire il precipitato consiste nel precipitare col cianoferruro di potassio una mescolanza di nitrato di niccolo ammoniacale e di nitrato di rame ammoniacale.

Ha per formula



Cianoferrido di niccolo biammoniacale. — Il cianoferrido di potassio versato nel nitrato di niccolo ammoniacale produce un precipitato di bel colore giallo, solubile in un'eccedenza di ammoniaca, la cui formula è



Tutti i cianoferruri ed i cianoferridi dei metalli, i cui ossidi sono solubili nell'ammoniaca, hanno similmente la proprietà di sciogliersi nell'ammoniaca. La soluzione alcalina del cianoferrido di cobalto è di colore rosso intensissimo. Devonsi eccettuare i cianoferruri derivati dai protossidi di ferro e di manganese, perchè insolubili nell'ammoniaca; ma ricordiamoci che i protossidi stessi non si disciolgono nell'alcali se non coll'aiuto di un sale ammoniacale.

I cianoferruri ed i cianoferridi degli ossidi solubili nella potassa, sono similmente solubili in questi alcali. Versando potassa sul ferrocianuro di zinco, produce cianoferruro di potassio ed ossido di zinco in dissoluzione; ma versando l'alcali con precauzione rimane indissolto l'ossido di zinco. La reazione riesce ben manifesta col cianoferruro di mercurio: questo composto è bianco; trattato con potassa dà cianoferruro di potassio ed ossido giallo di mercurio.

Declinazione delle stelle, di *Dollen*.

Si danno certi fenomeni di movimenti nell'universo, che per essere riconosciuti e ben definiti si ha bisogno d'un gran numero di esatte ed assidue osservazioni, senza delle quali non ce ne accorgiamo. Le specole astronomiche d'Europa, meglio provvedute di mezzi e fornite d'un personale numeroso, sono quelle dove soltanto possono essere istituite delle diligenti osservazioni ed essere moltiplicate cogli anni, onde scoprire ogni minimo cambiamento che abbia luogo nell'infinito numero di astri, di cui è popolato l'immenso spazio del firmamento.

In alcune di quelle specole indefessi osservatori vegliano accorti anche a notare qualunque nuovo astro, che apparisca sul nostro orizzonte, a seguirlo nei suoi moti determinandone gli elementi, che possono condurre a scoprire come esso sia collegato col sistema mondiale. In Italia, fra le specole astronomiche, che sotto ogni riguardo sono le meglio provvedute per ogni specie d'indagine negli spazi celesti, si debbono annoverare per le prime quelle di Napoli, di Roma e di Milano, dirette rispettivamente da Capocci, da De-Vico e da Carlini. La seconda di esse per la partenza, e, da quanto si dice, per la morte di De-Vico è rimasta da qualche anno inoperosa; ma le altre, in mezzo alle vicende accadute, conservano ancora per ciascuna i loro 5 in 6 astronomi, dai quali la scienza in Italia è, quasi direi, in diritto d'aspettarsi dei lavori, capaci da star al confronto con quelli delle specole di Berlino, di Greenwich, di Pietroburgo, di Chenisberga, di Altona, di Parigi e di qualche altra. Nella prima Serie degli *Annali* (1) abbiamo veduto come il sig. Carlini, direttore della specola astronomica di Milano, non siasi occupato a seguire in tutte le sue fasi la gran cometa comparsa sull'orizzonte d'Europa nell'anno 1843, a malgrado che quello stabilimento sia fornito di un gran corredo d'esatti strumenti, ed egli abbia compagni quattro astronomi con qualche altro seguace d'Urania.

Le osservazioni di quella gran cometa fatte in Italia furono istituite a Roma da De-Vico, a Napoli da Capocci ed a Padova

(1) T. XVIII, pag. 291, e T. XIX, pag. 176.

da Santini (1); e gli *Annali*, dopo averla annunziata prima della sua comparsa, ne diedero un esteso e circostanziato ragguaglio scritto appositamente da persona molto versata nell'astronomia (2).

D'altronde la specola di Padova, con due soli astronomi, compreso lo stesso direttore sig. Santini, ha presentato di più per la scienza di quella di Milano, che ne ha cinque. Dalla specola di Roma si scoprirono nuovi astri, e s'intrapresero importanti lavori per la scienza. E dalla specola di Napoli si ebbero osservazioni di qualche importanza, per cui apparisce che quegli astronomi non rimasero inoperosi, presentando ogni anno al mondo dotto qualche cosa d'interessante per la scienza. Noi facciamo queste riflessioni non ad altro fine che coll'ardente desiderio di vedere sortire da quei due stabilimenti astronomici, cotanto illustrati pei lavori di Piazzi e di Oriani, altri somiglianti lavori da stare a confronto con quelli dello straniero ad onore ed a gloria della gran patria comune, l'Italia.

Abbiamo fatto precedere queste poche parole alla notizia che qui riferiamo sulla *declinazione delle stelle*, tratta da un giornale straniero, per eccitare i direttori dei nostri stabilimenti astronomici a mettere anch'essi in azione i loro talenti, la loro attività ed i mezzi di cui sono provveduti per procacciare così all'Italia da loro parte l'antica rinomanza, che una volta godeva nelle scienze d'osservazione e d'esperienza. Ma senza ulteriormente dilungarci su tali eccitamenti, giacchè a uomini tanto dotti bastano poche parole per comprendere i desiderii dei loro connazionali, e quanto essi attendono dal loro ingegno e dai loro studi; diamo la notizia, il cui titolo è posto alla testa di questo articolo (3).

« I ricchi materiali, di cui i lavori del grande astronomo di Chenisberga hanno arricchito la scienza durante 32 anni, appartengono presentemente alla storia. La posterità ha l'obligazione d'impiegare questo tesoro, in una maniera degna

(1) T. XVIII, pag. 291.

(2) Si veggia il T. X, pag. 50 e 165; T. XIII, pag. 187 e 277; e il T. XIV, pag. 278.

(3) Esso è una relazione fatta dall'astronomo Struve all'Accademia delle Scienze di Pietroburgo.

a profitto della scienza. Se talvolta essa giunge a risultati, che differiscono dalle viste di Bessel stesso, si è perchè si manifesta più chiaramente l'influenza, esercitata da un tal uomo sul corso della scienza, sorpassa i limiti della sua vita ed anche talvolta le sue idee. Bessel ha avuto il gran merito d'aver aperto, il primo, il cammino che conduce ad un'esatta cognizione delle declinazioni delle stelle, considerando ed eliminando le influenze, che le imperfezioni inevitabili degli strumenti, errori di divisione, flessioni, ecc., esercitano sulle osservazioni. Sembra però necessario di sottoporre le declinazioni delle stelle, che Bessel ha determinato per l'epoca del 1820, coll'aiuto del cerchio meridiano di Reichenbach, ad una nuova discussione. Coll'impiego dell'osservazione delle immagini delle stelle riflesse alla superficie dell'acqua, egli riconobbe il coefficiente della flessione orizzontale dei tubi ad $1^{\circ},44$, e si è su questo valore ch'egli fonda la sua indagine delle declinazioni. Ma tosto dopo egli ritrovò, per una via più diretta, coll'aiuto della misura fra due cannocchiali opposti, un valore zero per lo stesso coefficiente. Ammette anche egli stesso la possibilità che le sue declinazioni siano ancora soggette ad una certa correzione, in conseguenza dell'applicazione d'una flessione forse erronea, e stabilisce i suoi sospetti pel fatto che la grande serie di declinazioni del sole da lui osservate esigono incontestabilmente una tale correzione. Dovrebbe sembrare stravagante che Bessel medesimo non abbia intrapreso una nuova riduzione delle osservazioni, che gli hanno fornito le declinazioni del 1820, se non si sapesse ch'egli ha avuto l'intenzione di sottomettere le declinazioni delle stelle ad una nuova discussione, coll'aiuto dei materiali che gli fornirebbe uno strumento ancor più perfetto, il cerchio meridiano di Repsold.

«Avendo riconosciuto io stesso, dal 1823, l'insufficienza delle osservazioni delle stelle riflesse dall'acqua, ho creduto di rendere un vero servizio alla scienza impiegando, per una nuova riduzione di dette osservazioni besseliane, il secondo coefficiente della flessione dato da Bessel. Dollen si è incaricato di questo spinoso lavoro e tanto più complicato, in quanto che diventa indispensabile di far entrare nella discussione la ricerca del coefficiente costante della media rifrazione. Si sa che la rifrazione è uno dei principali elementi astronomici deter-

minati da Bessel, e le tavole di rifrazione di Chenisberga servono all'uso quasi generale degli astronomi. L'analisi compiuta della memoria di Dollen condurrebbe troppo lungi. Ecco i risultati principali ch'egli offre:

« 1. Impiegando il secondo coefficiente della flessione, si ottiene una correzione assai piccola della rifrazione besseliana, di $0'',044 \text{ tang. } z$, che non si eleva benanche a $0'',5$ per la distanza zenitale di 85° . Ecco un risultato assai importante. La determinazione della rifrazione è presso a poco indipendente dal coefficiente della flessione. La tavola di rifrazione di Chenisberga è presso che esatta, ben anche se la flessione supposta fosse inesatta.

« 2. Ma l'uso del secondo coefficiente della flessione esercita un'influenza notabile sulle declinazioni, le quali diventano tutti più boreali, che non lo erano secondo Bessel. Si trova, con questa via, per una stella dell'equatore la correzione $+ 1^\circ,56$, che esprime la correzione media delle declinazioni del sole. Questa correzione è del medesimo segno di quella che Bessel ha indicato come necessaria $+ 0^\circ,79$, ma essa ne è il doppio. Ammettendo dunque il secondo coefficiente della flessione, si giunge ad una correzione negativa delle declinazioni solari $- 0,77$ di segno opposto e di medesima grandezza di quella di Bessel.

« 3. Ma sembra difficile di provare che il secondo coefficiente della flessione sia determinato con una precisione sufficiente. Ora noi vediamo che nè l'uno nè l'altro dei due coefficienti della flessione dati da Bessel non soddisfano completamente alle osservazioni, e il nostro autore perviene così alla conclusione rigorosa che bisogna cercare il valore della flessione, che richiede l'accordo intrinseco delle osservazioni, vale a dire quello che rende la correzione media delle declinazioni solari $= 0$. Questo valore è $+ 0^\circ,55$.

« 4. A questa flessione corrisponde la correzione della rifrazione $+ 0^\circ,022 \text{ tang. } z$. L'autore dà la tavola corretta di rifrazione di Chenisberga.

« 5. Poscia egli cerca le declinazioni delle stelle, che corrispondono a questo coefficiente della flessione ed alla nuova rifrazione.

« 6. Infine l'autore mette a confronto il catalogo ottenuto delle declinazioni delle stelle col catalogo di Dorpat ed Abo. Le

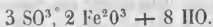
differenze costanti, che si contradicevano anteriormente, sono scomparse, le declinazioni di Bessel offrono al presente un accordo coi due altri cataloghi, il quale sorpassa quasi ogni aspettativa. »

L'importanza di questo lavoro salta chiaramente agli occhi per la sola circostanza che siamo indotti ad ammettere che se Bessel avesse avuto a sua disposizione questa nuova riduzione, egli non avrebbe sospettato un movimento proprio irregolare in Focione.



Sal composto che si genera dal solfato di protossido di ferro, sciolto ed esposto all'aria, di *Wittstein* (1).

Si ammette comunemente che il protossido di ferro in soluzione, esposto all'aria, generi il composto $\text{SO}^3, 2 \text{Fe}^2\text{O}^3$. L'autore avendo analizzato il precipitato formatosi a capo di undici mesi in soluzione di 4 parte di protosolfato per 4 parti di acqua, entro vaso mal chiuso, vi trovò: *acido solforico* 33 gr. 34, *perossido di ferro* 46 gr. 40, *acqua* 20 gr. 29, numeri che corrispondono alla formola:



Il liquido depose dopo un mese altro precipitato, avente la stessa composizione. Tutto il protosolfato non compì la sua trasformazione in persolfato se non a capo di 15 mesi.

(1) *Pharmaceutical Journal*.

Esperienze sul latte, di Fr. Selmi (1).

PARTE SECONDA

1. Esperienze dalle quali apparisce che gli acidi da soli sono diversi per la forza di coagulare il latte.

Incominciai ad operare col latte che fosse munto di fresco, e trovato neutro col mezzo della carta di prova. Feci uso di soluzioni acide molto allungate, preparandole in modo che ognuna di esse per un'ugual misura saturasse la stessa misura di soluzione allungatissima del carbonato di soda. Mi posi ad indagare quanto fosse uopo di ciascuna soluzione acida per coagulare un'ugual quantità del latte fresco.

43 gr. di latte si rappresentarono con 7 gr. 04 della soluzione d'acido acetico, stillata a gocce, mestando il liquido di continuo; si rappresentò in fiocchetti minuti, e formò una massa alquanto densa.

43 gr. del medesimo latte si rappresentarono con 2 gr. 77 della soluzione dell'acido solforico; avvenne la coagulazione con uguali quantità delle soluzioni degli acidi cloridrico, nitrico, lattico; coll'acido citrico la dose mutò, perchè 43 gr. del latte presero 3, 88 della soluzione citrica affine di rappigliarsi.

7 gr. di latte si rappresentarono con 3 gr. 07 della soluzione acetica e con 4 gr. 27 delle soluzioni solforica, cloridrica, nitrica; con quantità alquanto maggiore di soluzione lattica; con 1 gr. 78 della soluzione citrica.

43 gr. di altro latte, meno fresco del precedente ma di poco, si rappresentarono con 7 gr. 27 della soluzione acetica, e 2 gr. 77 della soluzione solforica.

6 gr. dello stesso latte furono coagulati da 3 gr. 22 della soluzione acetica, e da 1 gr. 27 della soluzione solforica.

43 gr. di altro latte munto di recente presero 5 gr. 78 di soluzione acetica, e 4 gr. 56 di soluzione solforica.

(1) Continuazione e fine. Dalla pag. 48.

Nell'intendimento di conoscere se i due acidi conservassero uguali o poco diverse le distanze scambievoli per coagulare il latte, quand'anche questo avesse cangiato di qualità per opera della maturanza, mi feci a sperimentare sopra latte fresco, e seguitai le prove col medesimo latte che fu tenuto in luogo nel quale potè maturare rapidamente. Correndo la stagione invernale, la temperie atmosferica variò durante il giorno da $+ 8^{\circ}$ a $+ 10^{\circ}$ C.

Divisi una data quantità di latte munto di fresco in tre parti uguali, ne serbai una a temperie ordinaria; posi la seconda e la terza in istufa scaldata a $+ 37^{\circ}$ C., lasciandovene una per 3 ore e l'ultima per 5 ore di tempo. Ciò fatto, cimentai le tre porzioni del latte, di confronto, colle solite soluzioni acide.

13 gr. del latte non riscaldato presero 3 gr. 78 della soluzione acetica, ed altri 13 gr. del latte medesimo si rappigliarono con 1 gr. 27 della soluzione solforica.

13 gr. del latte scaldato per 3 ore si rappigliarono con 2 gr. 21 della soluzione acetica, ed altri 13 gr. del medesimo con 0 gr. 83 della soluzione solforica.

13 gr. del latte scaldato per 5 ore porsero 1 gr. di soluzione acetica, e 0, 50 della soluzione solforica.

Ponendo al paragone le quantità diverse delle due soluzioni acide, che furono necessarie per coagulare uguali quantità delle tre porzioni di latte, diversamente mature, si riesce ai seguenti risultati:

$$\begin{array}{l} 3,78 : 1,27 :: 3,00 : 1,02 \\ 2,21 : 0,83 :: 3,00 : 1,11 \\ 1,00 : 0,50 :: 3,00 : 1,50 \end{array}$$

Dopo 18 ore scorse dal punto in cui eseguii le dette sperienze, mi feci a ritentare le tre porzioni del latte, delle quali non avevo adoperato che una piccola parte. Durante questo spazio di tempo, rimasero esposte a temperie comune.

13 gr. della prima porzione porsero 1,89 della soluzione acetica, ed altri 13 gr. del medesimo 0,72 della soluzione solforica.

13 gr. della seconda porzione (di quella che fu scaldata per tre ore nella stufa) presero 1 gr. 27 della soluzione

acetica, ed altri 13 gr. della medesima 0 gr. 66 della soluzione solforica.

13 gr. della terza porzione, cioè di quella che fu scaldata per 5 ore nella stufa, presero 0 gr. 55 della soluzione acetica, e 13 gr. del medesimo latte 0 gr. 33 della soluzione solforica. In questo caso, affine di cogliere le differenze della forza coagulante dei tre acidi, fu necessario che se ne adoperassero le soluzioni allungate con una misura di acqua uguale alla loro misura.

Facendo il paragone fra le quantità notate, si ha:

$$1,89 : 0,72 :: 3,00 : 1,14$$

$$1,27 : 0,66 :: 3,00 : 1,56$$

$$0,55 : 0,33 :: 3,00 : 1,80$$

È qui manifesto che la differenza fra l'acido acetico e l'acido solforico, per la forza coagulante, vanno diminuendo notevolmente, a seconda del crescere che fa la maturanza del latte sul quale si sperimenta.

Non furono scorse altre tre ore dall'ultima esperienza, che ricominciai i cimenti sulle tre porzioni del latte, aspettandomi già di riconoscerne accelerata di non poco la maturanza, perchè mi era avvisto precedentemente, che quando il latte tocca un dato punto di maturità precipita poscia rapidamente verso gli ultimi gradi fino a toccare il momento della coagulazione spontanea.

Affinchè apparissero più chiare le differenze nella forza rappigliatrice dei due acidi, ne allungai le soluzioni con una misura per ciascuna, di acqua, di guisa che le portai ad 1½ della forza acida di cui erano fornite in precedenza.

13 gr. della prima porzione presero 2 gr. 34 della soluzione acetica, ed altri 13 gr. presero 2 gr. 27 della soluzione solforica.

13 gr. della seconda porzione presero 0 gr. 66 della soluzione acetica, ed altri 13 gr. presero 0,65 della soluzione solforica.

9 gr. della stessa seconda porzione presero 0 gr. 46 della soluzione acetica, ed altri 9 gr. presero altrettanto della solforica.

È cosa degna di osservazione, che il latte maturò con tal sollecitudine nello spazio di tre ore, da abbisognare d'un terzo

di meno dei due liquidi acidi per coagularsi in paragone delle quantità che gli furono necessarie tre ore più presto. Le differenze nella forza degli acidi sminuirono gradatamente, fino a raggiungere un limite in cui scomparvero.

Instituendo quelle sperienze che feci col latte freddo, sul latte scaldato a $+ 50^{\circ}$ C., trovai che bastò spesse volte la metà ed anche il terzo soltanto delle dosi di quelle soluzioni acide che aveva adoperato per lo stesso latte non caldo; e vidi da ciò, che il calore aiuta considerevolmente la potenza rappigliatrice degli acidi.

Notai pur anco che mentre il calore aiutò gli acidi a coagulare il latte, ne fece contemporaneamente diminuire le differenze di forza coagulante; influendo a somiglianza di quello che fece la maturazione. In effetto:

13 gr. di latte freddo porsero 3,22 della soluzione acetica, ed altri 13 gr. presero 4 gr. 88 della soluzione solforica.

13 gr. del latte medesimo scaldato fino a $+ 50^{\circ}$ C., presero 4 gr. 83 della soluzione acetica, e 4 gr. 27 della soluzione solforica. Ora

$$3,22 : 4,88 :: 3,00 : 4,75$$

$$4,83 : 4,27 :: 3,00 : 2,08$$

Risulta dunque dalle esperienze surriferite: 1° che gli acidi rappigliano con forze diverse il latte fresco, e che l'acetico riesce il più debole a fronte di molti altri acidi; 2° che la maturanza del latte influisce non solo a ridurre il latte più facile alla coagulazione effettuabile degli acidi, ma che di soprappiù diminuisce le differenze di forza rappigliatrice che si trovarono negli acidi stessi, sperimentati col latte fresco; 3° che il calore agisce ad un di presso come fa la maturanza.

II. *Esperienze che furono istituite affine di conoscere per qual ragione le differenze di forza rappigliatrice diminuissero negli acidi, coll'aumentare della maturanza.*

Non pare cosa facile lo scoprire la causa per la quale le gravi differenze di forza rappigliatrice che sono fra gli acidi acetico e solforico quando si sperimentano col latte fresco, diminuiscono e scompaiono pur anco quando si provano di nuovo

col latte che sta maturando. Nondimeno, considerando che il latte allorchè si fa maturo s'acidisce, che l'acido ingenerato è il lattico, che questo somiglia per la forza rappigliatrice al solforico, non era malagevole il nascere d'un sospetto, cioè che le differenze scemassero per l'acidimento avvenuto del latte, potendo i due acidi diversi differire assai nel principio della loro azione, quando fossero in sul predisporre il latte alla coagulazione, ed agguagliarsi quando loro non restasse altro da compiere, che determinare il rappigliamento del latte già predisposto a coagularsi.

In effetto, procedendo alle prove, coll'animo volto a tale pensiero, mi accorsi che veramente due acidi coagulanti possono differire notevolmente per accostare il latte al punto di rappigliamento quando abbiano il solo ufficio *d'acidire il veicolo in cui sta fluidificata la caseina*, mentre non differiscono allorchè *deggiono operare soltanto la coagulazione della caseina, che sta diffusa in un veicolo acidito*.

Feci esperienze, nelle quali operai la coagulazione versando dapprima sul latte la soluzione acetica fino ad un dato limite, e la compii col mezzo della soluzione solforica; ovvero incominciai dalla solforica e terminai coll'acetica.

Ebbi un latte, di cui 13 gr. si rappigliavano tanto con 3 gr. 23 della soluzione acetica, quanto con 1 gr. 89 della soluzione solforica.

13 gr. di questo latte acidito con 0 gr. 94 della soluzione solforica presero ancora 1 gr. 22 della soluzione acetica. Eseguii l'operazione col mezzo di due pipette misurate, sostituendo rapidamente quella dell'un acido all'altra dell'altro.

13 gr. del latte medesimo acidito con 1 gr. 28 della soluzione solforica presero ancora 0 gr. 61 della soluzione acetica.

Similmente in altre due repliche 13 gr. del latte acidito con 1,37 di soluzione solforica presero 0,55 della soluzione acetica.

Nel primo caso avendosi adoperato la metà della soluzione solforica necessaria per coagulare con essa solo il latte, se la soluzione acetica avesse operato con forze uniformi nel principio e nella fine, sarebbevi entrata per una metà di 3,23, ossia per 1,61; invece ne bastarono 1 gr. 22, cioè un quarto circa di meno.

Nel secondo caso avendosi adoperato un terzo di meno della soluzione solforica necessaria per la compita coagulazione, col supposto già annunciato dell'azione uniforme, la soluzione acetica sarebbe entrata per un terzo di 3,22, ossia per 1 gr. 07. Invece bastò 0 gr. 64, ossia quasi la metà di meno.

In questo e nel terzo caso, sommando insieme le singole quantità dei due acidi adoperativi per la coagulazione, si ha un numero che pareggia o si approssima a quello che trovammo per la soluzione solforica sola. Di fatto $1,28 + 0,64 = 1,89$; e $1,37 + 0,53 = 1,92$.

Dunque quando si versa la soluzione acetica nel latte che fu già inacidito coll'acido solforico, essa agisce con forza maggiore di quella che le si attribuirebbe, argomentando dai risultati conseguiti col latte neutro e colla soluzione stessa, versata fino a piena coagulazione.

Invertendo l'ordine dell'affusione degli acidi, cioè stillando dapprima la soluzione acetica e poscia la solforica, ebbi gli effetti seguenti:

13 gr. di latte furono inaciditi con 4 gr. 90 della soluzione acetica, e poscia presero 0 gr. 88 della soluzione solforica. Replicando l'esperienza, i numeri denotanti le quantità adoperate della soluzione solforica variarono da 0 gr. 83 a 0 gr. 88.

13 gr. dello stesso latte, dopo che furono inaciditi con 1 gr. 66 di soluzione acetica, presero 0 gr. 95 della soluzione solforica, il qual numero in altre esperienze variò da 0 gr. 95 ad 1 gr.

13 gr. del latte medesimo, inaciditi con 2 gr. 23 della soluzione acetica presero 0 gr. 66 della soluzione solforica.

La media fra 0 gr. 83 e 0 gr. 88 è 0 gr. 85; fra 0 gr. 95 e 1 gr. 00 è 0 gr. 97.

Cercando le quantità corrispondenti della soluzione acetica che fu necessaria da sola per coagulare il medesimo latte, per 0 gr. 85; 0 gr. 97; 0 gr. 66 della soluzione solforica, facendo i debiti calcoli, si ha 1 gr. 43; 1 gr. 68; 1 gr. 12. Sommando queste quantità con quelle già adoperate dalla soluzione acetica nel primo inacidimento del latte, si ha $1,90 + 1,43 = 3,33$; $1,66 + 1,68 = 3,34$; $2,23 + 1,12 = 3,35$.

La piccola distanza che passa tra 3 gr. 23, numero che

esprime la quantità di soluzione acetica onde si coagularono 13 gr. del latte, ed i numeri or' ora trovati col mezzo del calcolo, confermano sempre di più che nel primo periodo dell'inacidimento l'acido acetico differisce dal solforico; e nel secondo del rappigliamento i due acidi si agguagliano nella forza di coagulare il latte.

Ripetei gli sperimenti con altro latte, e valendomi di soluzioni acide più diluite di quelle che aveva posto in uso precedentemente, provai eziandio una mescolanza delle due soluzioni acide col latte medesimo, e giunsi a conseguire effetti somiglianti.

In appresso sperimentai se lo stato di diluzione delle soluzioni acide influisse per riuscir più presto o più tardi della coagulazione: e tentai di confronto con liquidi gradatamente allungati con una, due o tre misure di acqua. Trovai che fu necessario affondere le soluzioni acide in tali quantità, che ciascuna contenesse un'egual dose dell'acido coagulante.

Provai ancora come operasse l'infusione di presame dopo di avere inacidito il latte con una delle due soluzioni acide già sperimentate più volte, e come puranco operassero le dette soluzioni dopo di avere condito il latte con una data quantità dell'infusione di presame.

Riporterò qui taluna delle molte esperienze che instituii per questo proposito.

13 gr. di latte, conditi con 4 gr. 10 della infusione di presame, presero 0 gr. 87 della soluzione acetica; e 13 gr. dello stesso latte inaciditi con 0 gr. 87 della soluzione acetica presero 4 gr. 44 della infusione di presame.

13 gr. di altro latte, dopo di essere stati inaciditi con 4 gr. 10 della soluzione acetica, presero 2 gr. 37 di un'infusione più debole di presame, ed altri 13 gr. del latte che furono conditi con 2 gr. 27 dell'infusione di presame presero 0 gr. 78 della soluzione acetica.

D'onde apparisce manifestamente che l'infusione di presame ha la forza uguale tanto qualora sia unita in precedenza dell'acido col latte, quanto se vi si affonda dopo che si fece l'inacidimento. Per l'opposto l'acido si mostra più gagliardo quando trovò il latte predisposto dal presame, di quello che appaia esso stesso in predisporre il latte, nel primo periodo, a coagularsi per opera del sopravveniente presame.

Dalle cose esposte si raccoglie complessivamente che gli acidi hanno due periodi di azione sul latte, nel primo dei quali predispongono il latte a coagularsi, e nel secondo lo coagulano di fatto; che l'acido acetico in ispecie opera con forza debole per il primo periodo, con forza uguale a quella di un acido gagliardo, nel secondo; e poichè l'acido lattico è fra gli acidi gagliardi, e si produce nel latte durante la maturanza, perciò si spiega come l'acido acetico non differisca di forza rappigliatrice dagli acidi gagliardi, quando si sperimenta col latte maturo, in cui l'acido lattico soddisfece al primo periodo, mentre ne differisce notevolmente quando si prova col latte fresco, in cui deve provvedere da solo alla predisposizione del latte per la coagulazione.

III. Esperienze eseguite con alcuni sali alcalini e collo zucchero, che furono mescolati col latte bollente.

Braconnot osservò che i sali alcalini mescolati col latte bollente lo inducono a coagularsi. Avendo ripetute le esperienze del Braconnot mi avvidi che gli effetti riuscirono diversi allorchando piuttostochè aggiungere il sale nel latte bollente, lo introdussi nel latte freddo, e scaldai la mescolanza.

50 gr. di latte, a cui aveva aggiunto 5 gr. di sal comune, scaldati fino a bollizione, e tenuti in bollimento per 5 minuti primi, si divisero in copioso coagulo di caseina fioccosa con siero chiaro, giallognolo, e spoglio compitamente della materia caciiosa.

50 gr. del latte medesimo, bollente, in cui introdussi 5 gr. dal sal comune, e che feci bollire per 5 minuti, diedero coagulazione più parca che non fu nel caso precedente, e siero torbido.

Provando con gr. 3 gr. 5 del sale per 50 gr. del latte, ed operando come ora fu descritto, ebbi nel caso in cui agguinsi il sale nel latte bollente, tal separazione di sostanza caciiosa con siero di tale apparenza da somigliare a quello che conseguì con 5 gr. di sale intromessi in 50 gr. di latte freddo, e scaldati con esso fino alla bollizione.

Ripetei gli sperimenti col nitro e col fosfato di soda, e trovai che 5 gr. di nitro, e 5 gr. di fosfato introdotti per ciascuno

in 50 gr. di latte freddo, che poi è fatto bollire, danno ugual effetto di quello che si ottenga con 40 gr. di uno dei due sali introdotti in 50 gr. del latte bollente.

Ponendo a prova lo zucchero invece dei sali, ed adoperandone 20 gr., 30 gr. ed anche 40 gr. per 50 gr. di latte, sperimentando di confronto nei due modi descritti, si ebbe coagulazione della caseina in forma di grumi, nè mi accorsi che fosse differenza tra i prodotti conseguiti collo zucchero aggiunto al latte freddo piuttosto che collo zucchero aggiunto al latte bollente. Solo notai che nel caso primo i grumi riuscirono più minuti che non fossero quelli del caso secondo.

Dunque i sali di base alcalina quando siano aggiunti per una data copia al latte, che sia bollente o che poscia sia scaldato, il fanno coagulare; e la coagulazione avvien più cospicua quando si abbia l'avvertenza di aggiungere il sale nel latte che bolle piuttosto che nel latte freddo e da essere bollito. Lo zucchero coagula il latte bollente, ma non fa differenza notevole se vi s'introduce quando il latte sia da scaldare, oppure quando già bolla.

PARTE TERZA

I. Esperienze dirette ad investigare se i sali neutri di base alcalina fluidifichino la caseina, come il nitro fluidifica la fibrina.

Affine d'instituire queste esperienze, preparai la caseina coagulandola dal latte maturo con infusione di presame, la quale non fosse soverchiamente forte, acciò non fornisse un coagulo costipato di troppo. M'ingegnai adunque perchè il coagulo riuscisse ampio, quasi gelatinoso, dolce al tatto, e privo di quella tenacità che è propria della caseina rappigliata con vigore e scaldata a lungo.

Allorquando ebbi il coagulo poco stretto, e fui per lavarlo, mi avvidi che la caseina mentre cedeva all'acqua le sostanze solubili imprigionate nella sua massa, vi si scioglieva essa pure, in modo manifesto. In effetto saggiando coll'acido acetico il liquido della lavatura ultima, questo si intorbido, fornì fiocchi di caseina acetica che precipitarono al fondo. La caseina coagulata con presame gagliardo e ri-

dotta in grumi stretti e tenaci, non si discioglie punto nell'acqua pura.

I sali sperimentati colla caseina furono il solfato potassico ed il sodico, il nitro, il sal comune, il sale ammoniaco, l'acetato di potassa e quello di soda, il tartrato neutro di potassa. Li adoperai dapprima nella forma di soluzioni medio-crememente sature, ponendovi la caseina in digestione a temperie comune ($+ 15^{\circ}$ C.). Aiutai l'azione dei sali spappolando in precedenza la caseina, entro di un mortaio col mezzo del tritamento, e poscia sopraversandovi la soluzione salina, e mestando per un quarto d'ora all'incirca.

Il fosfato di potassa, quello di soda ed il sale ammoniaco presero caseina in copia; il nitro ed il sal comune ne presero meno; gli altri sali nominati ne sciolsero quantità tali che tenero il mezzo fra il più ed il meno dei liquidi precedenti. Tutti i liquidi suddetti s'intorbidarono col mezzo dell'acido acetico, e deposero fiocchi bianchi, in abbondanza, di caseina acetica.

Provai soluzioni dei quattro sali, solfato di potassa, solfato di soda, sal comune e nitro, preparate per tal modo che misure uguali delle medesime racchiudessero un equiv. del sale che vi fu disciolto, e feci le prove di confronto con altre soluzioni dei sali medesimi, sature quanto si possano avere a temperie comune.

Operai con digestione tiepida di un bagnomaria, la cui temperie si accostò a $+ 50^{\circ}$ C, immergendovi otto tazze di vetro, la prima delle quali conteneva 70 gr. di acqua, 45 gr. di solfato potassico e 14 gr. di caseina lavata ed asciugata fra pannolini; nella seconda, oltre l'acqua e la caseina nelle dosi mentovate, vi erano 5 gr. 5 del fosfato sodico; nella terza 6 gr. 3 del nitro, e nella quarta 3 gr. 7 del sal comune, oltre le solite dosi di acqua e di caseina. Nelle quattro tazze rimanenti versai misure delle soluzioni saline sature che s'aggiuagliassero al volume di 70 gr. di acqua, ed in ciascuna soluzione satura immersi 14 gr. di caseina. Posi una nona tazza con acqua pura e caseina.

La caseina al tocco del calore dapprima si raggrumò, onde fu necessario di stemperarla di quando in quando; poscia si fluidificò, durando la digestione per alcune ore. Le soluzioni sature non si fecero torbide, e per l'opposto s'intorbidarono quelle che contenevano un equiv. dei sali.

Nelle soluzioni sature la caseina si sciolse per poca cosa o non si sciolse; ne trovai in copia discreta nella soluzione di solfato potassico, ed appena fu manifesta in quella del nitro; non ne trovai punto nelle soluzioni sature degli altri due sali.

Dalla soluzione con 4 equiv. di solfato potassico ebbi un precipitato copioso di caseina col mezzo dell'acido acetico; da quella di 4 equiv. di solfato sodico trassi molta caseina, che fu nondimeno in copia minore di quella che precipitai dal solfato di potassa, e che fu più abbondante della caseina che precipitai dalle soluzioni del nitro e del sal comune. Da ciò si vede che i sali per fluidificare la caseina hanno uopo di essere ridotti in soluzione che non sia troppo concentrata, e che presi nelle quantità corrispondenti ai loro equiv. Non ne sciolgono ugual dose per l'equiv. di ciascuno.

Dalle cose precedenti fui condotto a sperimentare, se i liquidi caseiferi, preparati a freddo con soluzioni saline di concentrazione mediocre, si coagulassero quando vi si aggiungesse tanto di sale che bastasse a farli saturi, e quando fossero scaldati.

Mi procacciai liquidi ricchi di caseina, ponendo questa in digestione, per alcuni giorni, a temperie comune, in soluzioni saline di media concentrazione. Conseguìtali tali che fossero alquanto opalini, di scorrevolezza oleosa, spumeggianti, precipitabili in copia dall'acido acetico, li decantai dalla parte di caseina non isciolta, e poscia li trattai, parte con soluzioni sature dei singoli sali, parte coi sali medesimi polverizzati finalmente. L'addizione dei sali che innalzò il grado di concentrazione dei liquidi, apportò di presente la coagulazione di una parte della caseina disciolta, che si depose colla forma di fiocchetti, per cui ebbi il fenomeno della coagulazione a freddo.

Altre porzioni dei liquidi caseici, ricchi di caseina, furono scaldate a $+$ con calore misurato, e crescente a bell'agio. Molte volte ebbi già la coagulazione a $+ 37^{\circ}$ C.; altre fiato a $+ 50^{\circ}$ C. Frattanto non tutta la caseina si coagulò per i gradi anzidetti di calore, perchè separando il liquido dal precipitato ottenuto, e scaldato di nuovo, produsse nuovo coagulo a temperie di $+ 75^{\circ}$ C.

Lasciando i liquidi, da cui si coagulò la caseina per opera del calore, in digestione, a freddo, colla caseina precipitata,

questa si rifluidificò spontaneamente, e ricompose le soluzioni come erano avanti che fossero sperimentate col calore.

Il solfato di potassa superò gli altri sali nella forza solvente verso la caseina.

Dunque la caseina quando sia coagulata poco strettamente dal presame serba un dato grado di fluidificabilità nell'acqua pura; quando sia digerita colle soluzioni mediocrementemente concentrate dei sali di base alcalina vi si fluidifica non per quantità che stiano in ragione cogli equiv. dei sali, ma a seconda della natura di ciascun sale; quando sia digerita colle soluzioni sature dei sali medesimi non vi si fluidifica, o vi si fluidifica per poco; quando sia già incorporata in una soluzione salina non concentrata, se ne separa in parte, a freddo, saturando con nuovo sale la soluzione, ovvero scaldando solo il liquido caseico; nel qual caso, la caseina coagulata per effetto del calore si rifluidifica nell'acqua madre, colla quale sia lasciata in digestione a freddo.

PARTE QUARTA

Il fatto cognito che l'albumina del chiaro di ovo quando si coagula non muta di volume, e l'altro fatto che notai per le sostanze pseudosciolte nei liquidi, com'è la caseina, le quali si separano dai veicoli senza apportare mutamento di volume e senza sprigionare calorico libero, mi condussero ad investigare, se la caseina quando si coagula dal latte, il faccia a somiglianza dell'albumina e delle sostanze pseudosciolte, non mutando cioè il volume complessivo delle materie, nè dando segni di calore sviluppato.

Sperimentai, valendomi di un fiasco di ampio ventre e di collo sottile, che empìi di latte fino ad un dato punto del collo, ed in cui introdussi pezzucci di mucosa dello stomaco di vitello. Tenni immerso il fiasco in acqua finchè avesse acquistato la temperie comune ($+ 6^{\circ}$ C.), e n'ebbi indizio da un termometro di lungo gambo, intromesso nel fiasco col bulbo che pendeva fino a mezzo del ventre. Altro termometro immerso nell'acqua servì come termine di confronto.

Trasportai il fiasco in bagnomaria tenuto a $+ 50^{\circ}$ C., e ve lo lasciai fino a tanto che avvenisse la coagulazione; nel qual

atto non mi avvidi nè che il volume complessivo della materia variesse di un apice, nè che la colonna di mercurio del termometro del fiasco ascendesse per un minimo dalla linea cui toccava poco prima del rappigliamento. Il fiasco fu freddato di nuovo a $+ 6^{\circ}$, ed il siero sovrastante al coagulo segnava il limite che fu notato prima dello scaldamento.

Ripetei l'esperienza altre volte, con altri fiaschi e con altri latti, avvertendo di evitare tutte quelle cagioni che potessero apportare errore, e sempre riuscii negli effetti medesimi.

Coagulai il latte col mezzo degli acidi, operando con latte fresco neutralizzato affine di evitare che si sprigionasse calore per l'azione dell'acido sull'alcali libero del latte; e quando osservai con iscrupolo queste cautele, si fece la coagulazione senza manifestazione di calore.

D'onde conchiusi: che la caseina, a somiglianza delle sostanze pseudosciolte, si separa dal veicolo senza che il volume complessivo del coagulo e del veicolo differiscano dal volume originario del liquido che non fu coagulato, e senza che mandi fuori parte del suo calor latente.

Dopo le esperienze che ora descrissi, mi volsi eziandio ad investigare se il latte indebolisse le reazioni degli alcali e degli acidi sulla carta di prova, avendo notato, allorquando tentai le coagulazioni del latte alcalino, e sperimentai sui latti inaciditi, che l'alcali o l'acido, entro dati confini, si mostravano quasi inetti per dar segni di sè coi colori della laccamuffa e della curcuma.

Preparai carte di laccamuffa azzurra, di laccamuffa arrossata e di curcuma, procurando che fossero di squisita riagibilità, e poscia alcalinulai ed inacidii misure uguali di latte e di acqua, osservandone di confronto le reazioni. Trovai che la carta di laccamuffa arrossata si risentiva presto degli alcali nel latte alcalinulato, e che la carta di curcuma non riagì se non quando il latte fu molto alcalino. La carta di laccamuffa azzurra manifestò facilmente gli acidi; ma le tre carte diverse, quando si operò di confronto coll'acqua alcalinula ed acidula, si dimostrarono sempre più pronte a riagire con questa.

Il latte adunque talvolta diminuisce gli effetti degli alcali e degli acidi sulla carta di prova, e tal altra, come avviene per la carta di curcuma nel caso di debole alcalinità, li impedisce completamente.

PARTE QUINTA

Bouchardat avendo istituito alcune sperienze per conoscere in qual modo parecchie sostanze metalliche, ed altre non metalliche di cui si potessero formare vasi, influissero a ritardare ovvero ad affrettare la coagulazione del latte, trovò che alcuni metalli fanno sì che il rappigliamento avvenga più tardi di quello che soglia farsi nei vasi di legno, di vetro o di porcellana. Bouchardat suppose che gli effetti prodotti dalle materie metalliche sul latte traessero l'origine dalla loro conducibilità più o meno spiegata per l'elettrico. Credendo io piuttosto che la ragione delle differenze osservate risiedesse nella solubilità di una data dose della materia del vaso sul latte, e dalla natura del composto ingenerato, deliberai di fare alcune prove, e però scelta la stagione temperata della primavera, disposi vasi ben puliti e tersi di vetro, di maiolica, di legno, di argento, di piombo, di peltro, di stagno, di zinco, di ferro, di latta, di rame, di rame stagnato, di ottone, di antimonio, di solfo; vasi uguali fra di loro per forma e capacità, i quali collocai entro cassetta di legno, versando in ciascuno di essi 200 gr. di latte munto allora allora.

Scorso un dato tempo, la panna salì in alto, dal latte di ciascun vaso, in modo poco dissomigliante; nei vasi di zinco e di ferro non aderiva coll'orlo alla parete, come apparve negli altri vasi. Il latte dei vasi di ferro e di zinco divenne spiacevole e quasi fetente; nel vaso di rame prese l'odore delle pinguedini che dimorarono con questo metallo per lungo tempo; nel vaso di solfo acquistò odore epatico ed acido nel tempo stesso. Per due giorni il latte di ciascun vaso restò liquido; nel terzo giorno avvenne il rappigliamento che incominciò dal vaso di solfo, e poco stante quasi in un tempo seguì nei vasi di vetro, di latta, di piombo, di stagno, di peltro, di rame stagnato e di ferro; più tardi si fece eziandio nei vasi di maiolica, di latta, di argento, di zinco, di legno; 11 ore dopo il rapprendersi del latte contenuto dal vetro, si coagulò quello dell'ottone; 15 ore dopo quello del rame; 48 ore dopo quello dell'antimonio.

Per conoscere circostanziatamente il procedere della coagulazione del latte contenuto nei vasi diversi, replicai l'esperienza, e saggiai di tempo in tempo il latte, inducendolo a rappigliarsi

con soluzione allungata di acido acetico; tenendo conto della dose che fu necessaria della soluzione per compiere la coagulazione seppi di quanto il latte fosse distante dal punto dello spontaneo rappigliamento.

Dopo un giorno di dimora del latte nei vasi nominati, a temperie di $+ 18^{\circ}$ C., estrassi 15 grammi del liquido da ciascun vaso, e feci i saggi partitamente colla soluzione acetica; trovai che il latte che albergò nel vaso di solfo, ne prese 0 gr. 7, e si coagulò, mentre il latte degli altri vasi prese quasi uniformemente 1 gr. della soluzione.

Nel giorno veggente ripresi l'assaggio, e trovai: che 15 gr. del latte dei vasi di vetro, di maiolica, di legno, di rame stagnato presero da 0 gr. 25 a 0 gr. 30 della soluzione acetica; che 15 gr. del latte dei vasi di piombo, di peltro, dello zinco e dello stagno ne presero da 0 gr. 33 a 0 gr. 35; che 15 gr. del latte del vaso di ottone ne presero 0 gr. 42, mentre 15 gr. di quello del rame ne presero 0 gr. 58, e 15 gr. di quello dell'antimonio 0 gr. 95.

Il latte del vaso di solfo era già coagulato; quello del vaso di ferro mostrava i segni della prossima coagulazione. Nel giorno medesimo si coagulò il latte, con poche differenze di tempo, di tutti gli altri vasi, tranne che tardarono il latte dell'ottone per 6 ore, il latte del rame per 8 ore, il latte dell'antimonio per 3 giorni.

Ripetendo le prove, mi avvidi che il solfo costantemente affrettò la coagulazione; l'ottone ed il rame la fecero tardare per un dato numero di ore; l'antimonio per due o tre giorni. Il latte degli altri vasi si coagulò talvolta con modi ed in tempi consoni a ciò che osservammo dalle esperienze descritte, e tal altra volta con qualche variazione, che non fu mai tanto notevole da parere straordinaria.

Cercai se nei coaguli esistesse materia metallica dei vasi in cui fu contenuto il latte; perciò vaporai ciascun coagulo col proprio siero; incarboniti i residui secchi nelle debite maniere, e cimentati i carboni coi riagenti atti a disvelare i singoli metalli di cui vi presunsi la presenza, ne ricavai il rame, il ferro, lo zinco, lo stagno, il piombo, il rame e lo zinco misti, e l'antimonio; ebbi appena deboli segni di materia metallica dal carbone del latte che fu tenuto nel peltro, e verun indizio di metallo dal carbone di latte che dimorò nell'argento.

Trassi più in abbondanza ferro, zinco, rame e stagno che non fosse piombo ed antimonio.

La tardanza notevole indotta dall'antimonio nella coagulazione del latte mi fece curioso d'investigare fino a qual punto quel metallo fosse valevole per rifrenare l'andamento della maturanza del liquido animale, e però preparai una soluzione di tartaro emetico *titolata*, e col mezzo di essa introdussi 0 gr. 06, 0 gr. 04, 0 gr. 02 del sale antimonico in tre vasi di vetro contenenti per ciascuno 200 gr. di latte; osservai il procedere della coagulazione di confronto con latte puro, e notai che il latte con 2 centigr. dell'emetico ebbe uopo di 4 giorni per coagularsi; il latte con 4 centigr. di emetico si coagulò in 5 giorni; il latte con 6 centigr. in 6 giorni. Il latte puro erasi coagulato in 2 giorni.

Andando più innanzi, provai con dosi tenuissime dell'emetico, e tali che si ragguagliassero ad $\frac{4}{180,000}$ ad $\frac{4}{250,000}$ ad $\frac{4}{500,000}$ ad $\frac{4}{1,000,000}$ di antimonio; condussi l'operazione a temperature di $+ 14^{\circ}$ circa, e trovai che il latte con $\frac{4}{180,000}$ di antimonio tardò 48 ore a coagulare dal punto in cui si rap-
 pigliò il latte puro; il latte con $\frac{4}{250,000}$ del metallo tardò per 4 ore; quello con $\frac{4}{500,000}$ tardò per 3 ore; l'ultimo con $\frac{4}{1,000,000}$ tardò per 2 ore.

La separazione della panna avvenne eziandio alquanto più sollecita nel latte puro che nel latte antimoniato, e similmente fu più lento il procedere della maturanza.

È adunque evidente che le materie di parecchi vasi metallici ed il solfo dei vasi di solfo sono corrosive e disciolte dal latte che vi sia tenuto dentro a maturare ed a coagularsi spontaneamente; che la sostanza metallica e la solfurea si uniscono e disciolgono coi principii componenti del latte, di cui od affrettano o ritardano la coagulazione a seconda della natura dei composti ingenerati e dei mutamenti che apportano nella caseina.

Azione del solfo colle sostanze azotate.

Gli effetti d'inacidimento prodotti dal solfo nel latte, e l'odore epatico che questo liquido ne assunse, mi condussero ad investigare se mai si ingenerasse l'acido solfidrico fra i principii di esso ed il solfo, o se il fenomeno fosse ristretto al latte ovvero appartenesse ad altre sostanze di origine animale. Trovai che mescolando latte con fiori di solfo, ovvero serbando il latte entro vasi di solfo, ovvero immergendo bastoni di solfo nel latte, a capo di alcune ore comincia a svilupparsi l'acido solfidrico, il quale cresce in tal copia, da annerire in breve la carta coll'acetato di piombo, che si tenga sospesa a poca distanza dalla superficie del liquido.

Le sostanze proteiche, il muco, ed in genere le materie azotate d'indole fermentativa producono col solfo il medesimo effetto: le sostanze gommose, zuccherine, amidacee non riagiscono col solfo.

Analisi facile del latte.

Quando basti di conoscere per approssimazione la quantità del burro e della materia caciosa contenute dal latte, nè si desideri un'analisi rigorosa di questo liquido, si può procedere nelle due maniere seguenti:

1° Si versino 20 gr. di latte fresco entro campanella di vetro ben robusta e di tal diametro che possa essere chiusa dal pollice; vi s'introducano poscia pezzetti minuti ed angolosi di pomice lavata e bagnata, ovvero di vetro; si riduca il latte a temperie di $+ 25^{\circ}$ C.; si avvolga la campanella in un pannolino, si chiuda con sovero o col pollice la bocca della campanella, e poscia si dibatta per un quarto d'ora e più, dal basso all'alto. Il burro che si separerà, salirà in alto e si agglomererà intorno ai pezzetti della pomice e del vetro; il latte piglierà l'aspetto del siero che avanza dalla preparazione del formaggio. Si capovolga allora la campanella sopra di un imbuto che abbia turato imperfettamente la canna con pezzetti di vetro; scolerà la parte liquida, e rimarranno sull'imbuto la pomice ed

il vetro col burro. Si lavi con poc' acqua fresca, poi si versino la pomice ed il burro nell' acqua calda; il burro si liquefarà, salirà a galla, mentre cadrà a fondo la pomice; raccolto il burro, sarà asciugato e pesato, e dal peso si saprà per qual dose fosse contenuto nel latte.

Prendasi poscia una data porzione del latte spremuto, si coaguli coll'acido acetico; si raccolga il coagulo sopra un feltro, si lavi, si sprema fra pannolino, si secchi in luogo aerato ovvero in istufa della temperie di $+ 50^{\circ}$; si pesi, e da questo si conoscerà per quanto la sostanza caciosa fosse contenuta nel latte.

2° Si prenda un lattimetro, o misuratore della ricchezza di burro che ha il latte; vi si versi una data misura di latte fresco, alcalinulato con bicarbonato di soda e condito con una quantità pesata di sale marino; a capo di due giorni la panna salirà a galla, e dal suo volume se ne calcolerà la quantità. Si rompa lo strato della panna, e s'introduca una tromba di vetro nel latte sottoposto e schiarito, estraendone una misura qualsivoglia, che pesata e trattata con acido acetico, darà un coagulo dal cui peso si saprà quanto di sostanza caciosa albergasse in quel latte.

Sull'esperienza relativa alla velocità comparativa della luce nell'aria e nell'acqua, di *Fizeau e Breguet*.

Posteriormente alla relazione fatta all'Accademia di Francia intorno all'esperienza proposta da Arago per decidere quale dei due sistemi, dell'emanazione e dell'ondulazione, merita la preferenza per la spiegazione dei fenomeni luminosi (1); Fizeau e Breguet hanno fatto alla stessa Accademia la comunicazione seguente nella tornata del 6 maggio 1850.

Noi abbiamo intrapreso di realizzare l'importante esperienza con cui Arago ha intrattenuto l'Accademia nell'ultima tornata, e che lo stato affaticato della sua vista non gli permette ora di compiere.

(1) Vedi gli *Annali*, T. II, pag. 247.

L'apparecchio di rotazione di Breguet porta un piccolo specchio di 12 millimetri di diametro, cui si può dare una velocità di presso che 2000 giri per secondo, e che ne fa facilmente 1200 a 1500.

La disposizione ottica, che impieghiamo, è fondata sul retrocedimento dei raggi su se medesimi, prodotto mediante una riflessione normale, ed è questa la disposizione descritta in un precedente lavoro (1).

La luce emana da un'immagine luminosa formata al fuoco d'un cannocchiale, attraversa l'oggettivo, incontra lo specchio ruotante, e viene ad essere riflessa normalmente sopra uno specchio fisso; poscia ritorna sullo specchio ruotante, attraversa di nuovo l'oggettivo e ritorna infine al fuoco.

Il fenomeno prodotto dalla rotazione consiste nella deviazione dell'immagine di ritorno, la quale è un'immagine permanente risultante dalla successione assai rapida d'immagini istantanee che si sovrappongono. La deviazione risulta dal movimento angolare fatto dallo specchio ruotante nel tempo che la luce percorre due volte lo spazio, che la separa dallo specchio fisso. Dopo aver osservato le deviazioni nell'aria per distanze, che si sono fatte variare allo scopo di ottenere la maggior intensità luminosa e la più grande distinzione possibile; noi abbiamo disposta l'esperienza in maniera da osservare simultaneamente le deviazioni corrispondenti all'acqua ed all'aria. Per lunghezze eguali dei due mezzi, il rapporto fra le due deviazioni deve essere, secondo l'una o l'altra delle teorie della luce, o $\frac{4}{3}$ o $\frac{3}{4}$.

Invece di prendere le lunghezze eguali, si possono prendere tali ch'esse siano per l'acqua e per l'aria nel rapporto di 4 : 3. Nella teoria dell'emanazione, queste lunghezze sono equivalenti o percorse in tempi eguali, e le deviazioni devono essere eguali. Nella teoria delle ondulazioni al contrario queste lunghezze devono essere percorse in tempi assai differenti, che sono per l'acqua e per l'aria nel rapporto di 16 : 9, e le deviazioni devono essere nel medesimo rapporto.

Abbiamo quindi adottato per l'acqua la lunghezza di 3 metri, e per l'aria quella di m. 2,25.

L'esperienza, facendosi simultaneamente sui due mezzi, di-

(1) Si veggano questi *Annali*, T. I, pag. 26.

venta un'esperienza differenziale assai delicata, nella quale non è necessario di conoscere esattamente la velocità di rotazione dello specchio, e non vi ha che a mettere a confronto le deviazioni simultanee delle due immagini.

La disposizione degli apparecchi è del tutto compiuta, ma lo stato dell'atmosfera non ci ha ancor permesso di fare l'osservazione; esigendo questa sorta d'esperienze una luce così viva, che non è possibile di sostituire alla luce solare delle luci artificiali. Se il cielo fosse stato scoperto ieri ed oggi, noi avremmo potuto fare l'osservazione e presentare in questo giorno stesso il risultato all'Accademia; se le nostre sperienze non sono ancora terminate, si è che noi abbiamo atteso per intraprenderle che Arago ci autorizzasse ad occuparci d'un soggetto d'indagini che gli appartiene.



Intorno ad alcuni fatti nuovi relativi alle proprietà chimiche dell'ossido di carbonio, di *F. Leblanc*.

L'autore avendo voluto determinare la quantità d'ossigeno contenuta nel gas illuminante col mezzo del protocloruro di rame ammoniacale, si avvide con Stas e Doyère che l'ossido di carbonio è disciolto in abbondanza da quel sale; il gas illuminante è pure disciolto, ma in quantità minore.

Avendo poscia esaminato più minutamente il fenomeno, trovò i fatti seguenti:

Quando facciasi passare una corrente di ossido di carbonio nella soluzione del protocloruro di rame eseguita coll'acido cloridrico, il gas è assorbito in copia notevolissima, e con tale rapidità quanto ne mostra la potassa allorchè assorbe l'acido carbonico; la temperatura s'innalza ben di poco.

Il protocloruro di rame ammoniacale, fuori del contatto dell'aria fa il somigliante, e la quantità del gas assorbito è uguale per una quantità uguale di rame disciolto. Il liquido dopo avere assorbito il gas s'inazzurra ancora in contatto dell'aria, e può valere per l'assorbimento dell'ossigeno.

Allungando con acqua il protocloruro di rame acido, satu-

rato dal gas, non si ha sviluppo di questo, nè precipitazione di protocloruro, come sarebbe avvenuto prima dell'assorbimento del gas. L'alcoole non fa neppure intorbidare il composto; ed invece l'etere, da quanto sembra, lo scompone in parte. Fino ad ora non ebbesi in istato concreto il composto di cui si tratta.

Facendo bollire il composto nel *vuoto compiuto*, il gas si sviluppa. Sembra che il fatto dell'assorbimento del gas ossido di carbonio operato dal protocloruro di rame appartenga a quell'ordine di fenomeni a cui spetta l'assorbimento del biossido di azoto operato dai sali di protossido di ferro, in quanto che si fa l'assorbimento per porzioni definite.

Facendo uso di un liquido ramifero, e di titolo conosciuto, l'autore conobbe che per 1 equiv. di rame si scioglie all'incirca 1 equiv. dell'ossido di carbonio.

I sali di ferro e di stagno al minimo non assorbono l'ossido di carbonio.

I sali diversi del protossido di rame sciolti nell'ammoniaca assorbono l'ossido di carbonio come fa il protocloruro.

Questi fatti, a parere dell'autore, aggiungono nuovo argomento favorevole all'ipotesi di Dumas, il quale opinò che l'ossido di carbonio, considerato specialmente nell'acido clorossicarbonico e nell'ossamido, si comporti come *radicale*, ad imitazione del cianogeno.

Il cianogeno produce nel protocloruro di rame un precipitato del colore giallo di cromo, che muta presto la sua tinta in contatto dell'aria.

Nuova cometa.

Una nuova cometa è stata scoperta il primo maggio del corrente anno da Petersen alla specola di Altona. Questa cometa è debole, mal definita ed assai difficile ad essere osservata. Tuttavolta si è potuto vederla a Parigi da Laugier e da Mauvais.

I due ultimi astronomi annunciano che il movimento della cometa è ora ben conosciuto, e da qui a pochi giorni sperano di possederne gli elementi per calcolarne l'orbita.

Sull'alterazione dell'acqua dei pozzi, di C. Blondeau

L'autore sottopose ad analisi le acque dei pozzi di Rodez, e ne studiò l'alterabilità, per conoscere come potessero influire sulla salute pubblica, e giunse alle conclusioni seguenti:

1° L'acqua dei pozzi di Rodez può essere alterata per due cagioni: per la presenza dei sali minerali tenuti in dissoluzione e per la presenza delle sostanze animali.

2° Le sostanze minerali che vi stanno disciolte sono la *silice*, l'*allumina*, i *carbonati di calce e di magnesia*, i *fosfati* delle stesse basi, i *fosfati di calce e di magnesia*, l'*allume di potassa*, i *cloruri di calcio, di magnesio e di sodio*, i *nitrati* delle stesse basi.

Queste sostanze non apportano gravi nocumenti alla salute dell'uomo, qualora vi siano per piccola quantità. L'acqua di pozzo che contenga 4 o 5 decigrammi di tali corpi in soluzione, può valere per tutti gli usi domestici, purchè non contenga materie minerali di soverchio.

3° Un'acqua che contenga 1 gr. di quelle materie minerali per ogni litro può essere adatta per bevanda, ma non può valere nè per la cottura dei legumi, nè per l'imbiancamento delle tele quando contenga 0, gr. 1 di calce o di magnesia.

4° Un'acqua diventa non adoperabile per tutti gli usi domestici, allorquando contenga oltre a 0, gr. 1 di calce o di magnesia, 0, gr. 1 di sostanze organiche.

5° È importantissimo non solo, ma cosa essenziale che si cerchi la presenza delle sostanze animali nelle acque, e se ne determini la dose, perchè, quando oltrepassano certi limiti, tornano funeste alle persone, producono dissenterie e molti mali che paiono contagiosi quando un'intera popolazione attinga le acque da pozzi somiglianti.

6° La presenza della magnesia nelle acque potabili non produce un'azione tanto perniciosa quanto fu creduto da taluno. Le acque dei pozzi di Rodez ne contengono cinque tanti di più che non facciano le acque della vallata dell'Isère, analizzate da Grange, e nondimeno le malattie endemiche, come il gozzo, il cretinismo, non si manifestano nel capo-luogo dell'Aveyron.

7° Le acque di alcuni pozzi posseggono un sapore terroso sgradevolissimo, il quale deriva dall'allumina tenutavi in soluzione dall'acido carbonico. L'autore notò che, quanto più le acque contenevano di allumina disciolta, tanto più manifestamente davano il sapore disgustoso.

8° Risulta ancora dalle esperienze dell'autore, che volendosi attenere ai rapporti che esistono tra i fosfati ed i cloruri nelle acque potabili, per la classificazione delle medesime, si riuscirebbe ad opera viziosa, perchè tali rapporti variano d'assai per una medesima specie di acqua, e non si è mai certi che l'acqua nel suo corso non abbia trovato o al di sopra o al di sotto del suolo sostanze che facessero mutare le proporzioni onde quei sali vi stavano disciolti.



Fisica terrestre. — Differenza di livello fra il mar Nero e il mar Caspio.

Si sa che il mar Caspio è situato nell'interno del continente, chiuso da ogni parte e senza comunicazione, almeno apparente, con l'Oceano. Il mare d'Azof invece comunica immediatamente col mar Nero, e da questo col Mediterraneo pel canale di Costantinopoli e infine con l'Oceano per lo stretto di Gibilterra. Si è cercato di determinare la differenza di livello fra le acque del mar Caspio e il mar Nero col mezzo di osservazioni barometriche; ma con esse si ottenne un risultato troppo grande, per cui rimasero dubbi ed incertezze su quel livello, che per essere sciolti bisognò ricorrere ad operazioni geodetiche.

L'Accademia di Pietroburgo, dietro il piano esposto da Struve, si è proposta di mandar ad effetto questa lunga e delicata operazione, ed ha incaricato per essa tre distinti geometri, che si occuparono delle misure durante gli anni 1836 e 1837, eseguite nella provincia Ciscaucasiana. Raccolti in tal maniera i dati, si passò ai lunghi calcoli per dedurre la differenza di livello di quei due mari. Sotto gli auspicii dell'Accademia si pubblicò in un volume in quarto i risultati di quella duplice operazione col titolo *Beschreibung*, ecc., cioè *Esposizione delle operazioni eseguite nel 1836 e 1837*,

per determinare la differenza fra il livello del mar Nero e quello del mar Caspio, da Fuss, Sawitsch e Sabler. Pietroburgo, 1849. — In essa si conchiude:

« Per questa via abbiamo ottenuto infine il risultato definitivo della nostra spedizione, ed è il seguente: — All'epoca « 1837, ottobre, il livello medio del mar Caspio si è trovato di met. 26,045, equivalenti ad 85,45 piedi inglesi al « disotto del livello del mar Nero. Questo risultato ha l'esattezza entro i limiti dell'errore probabile di met. 0,252, « equivalenti 0,83 piedi inglesi, » = Dunque d'ora in avanti si potrà dire con sicurezza che il mar Caspio ha il livello al disotto di quello del mar Nero, quindi del Mediterraneo e dell'Oceano, e che la depressione, essendo stata trovata a quell'epoca di metri 26,045, si può ritenere essere in ogni tempo almeno di 20 metri.

Trovamento del iodio nelle piante e nel litantrace; di Bussy, Meyrach e Personne.

Nella pag. 65 del volume presente abbiamo dato ragguaglio delle indagini di Chatin sulle piante acquatiche affine di scoprirvi il iodio, ed abbiain detto come il chimico francese fosse preceduto da parecchi anni dall'italiano Cantù, il quale dimostrò che il iodio è principio elementare universalmente diffuso, perchè esiste nei prodotti minerali, vegetabili ed animali, d'onde fu estratto dal Cantù, o solo, od accompagnato col bromo. Notammo ancora come la scoperta del nostro chimico sia ignorata dai Francesi, i quali in effetto, ora si cacciarono nel nuovo aringo con pressa, e investigando e traendo fuori il iodio con maraviglia da molte altre piante, di cui hanno ora mostrato la presenza perfino nel litantrace, nei prodotti della distillazione di esso, e nelle ceneri del medesimo.

Per noi, cui sono note le cose che furono in addietro pubblicate dal Cantù, e di cui tenemmo parola precedentemente, nulla riesce nuovo; nè vi ha prezzo dell'opera trascrivere il catalogo

delle piante nelle quali fu ora dimostrata la presenza del iodio. Per la qual cosa ci restringeremo a fare qualche cenno di una nota data in luce da Bussy, in cui soltanto ci parve che fossevi qualche tratto degno di essere riportato.

« I saggi, dic'egli, da me istituiti affine di dar giudizio della *Memoria* di Chatin, mi fecero risovvenire di un fatto che fu osservato da me fino nel 1839, cioè la scoperta del iodio^o nel litantrace di Commentry.

« Questo litantrace è in qualche parte ricchissimo di pirite da cui risulta, che spesse volte le masse scavate dalle miniere poste in contatto dell'aria, subiscono una fermentazione lenta. Il calore che si produce in questo caso, produce vapori abbondanti i quali si condensano sulla superficie della terra, o sui margini delle fenditure che comunicano coll'interno.

« Fra i prodotti condensati vi hanno i solfuri di arsenico ed altri prodotti arsenicali, con molto sale ammoniac. In quest'ultimo mi avvidi dell'esistenza del iodidrato di ammoniaca. A quest'epoca mi restrinsi a riconoscervi il iodio colle reazioni, ma non l'estrassi libero.

« Ora ho voluto di bel nuovo verificare se il iodio esista in quei prodotti.

« Non avendo più di quei prodotti naturali nei quali ve lo trovai per la prima volta, mi feci a cercarlo nel prodotto della distillazione artificiale del litantrace, come si ricava nelle officine della preparazione del gas illuminante. Per ciò mi procurai una data quantità del liquido ammoniacale proveniente dalla condensazione dei vapori acquosi, che il gas trasporta con sè nell'uscire dalla ritorta, e ne estrassi molto iodio che potei dosare.

« Ho fatto uso dell'acqua pura, versata nel liquido, affine di trasformare il iodio in ioduro di potassio; ho vaporato fino a secchezza, ho calcinato il residuo per incarbonire e distruggere le materie organiche, ed ho ripreso il residuo coll'alcoole rettificato.

« Il iodio fu dosato nella soluzione alcoolica col mezzo del ioduro di palladio, dalla cui scomposizione operata dal calore, conseguì il iodio solo.

« 3 ch. 700 dell'acqua di condensazione dell'officina di Fontainebleau, diedero 0 gr. 59 di iodio, ossia 0 gr. 16 per chilogrammo all'incirca.

« Trovasi il iodio eziandio nelle acque di condensazione dell'officina francese del sobborgo Poissonnière; ed è probabile che esista in molte altre specie di litantrace.

« Una porzione del iodio rimane fissa nell'arso, da cui si estrae abbruciandolo ed esaminandone le ceneri. Chatin trovò il iodio nelle ceneri del litantrace comune. »

Notizie biografiche

Chimico Berzelius. — G. G. Berzelius nacque nel 20 agosto del 1779 nella Svezia, in Veifersunda, dal direttore della scuola parrocchiale, onest'uomo che prese cura sollecita del suo figliuolo mandandolo all'università di Upsala, acciò vi facesse gli studii della medicina, per la quale il figliuolo si mostrò inclinato. Il giovane studente, frequentando la scuola di Afzelius, il quale insegnava la chimica, s'invaghì tosto di questa scienza, per lo che cercò dal maestro di essere instrutto nelle pratiche operazioni di essa. Introdotto nel meschino laboratorio di quella scuola, poco imparò da chi lo dicesse, e più apprese da se medesimo, istituendo prove in silenzio e meditando seco stesso sui fenomeni osservati, perchè erasi avveduto che, dimandate le spiegazioni, non ne otteneva risposte chiare e soddisfacenti. Laureato che fu in medicina, andò ad assistere un medico il quale soprintendeva alle acque minerali di Mederi, delle quali in breve cominciò e compì l'analisi.

Tornato ad Upsala, nel 1804 pubblicò le sue *Ricerche fisiche sugli effetti del galvanismo nei corpi organizzati*, e si distinse per tal modo colle sue opere scientifiche, che fu invitato a Stocolma, capitale del reame, erigendo a bella posta per lui un impiego, e fu nominato supplente di Sparnau, professore di medicina, di botanica e di farmacia chimica. Nel 1806 fu nominato professore invece di Sparnau, che era morto; e poco dopo, lasciata la parte della medicina e della botanica, attese alla sola chimica, della quale si fece illustratore celebratissimo.

Dapprima nell'insegnamento imitò l'esempio di Afzelius, e lesse le sue lezioni senza che fossero accompagnate da dimo-

strazioni sperimentali; ebbe perciò fredde accoglienze da' suoi allievi, ai quali rincresceva l'ufficio di semplici ascoltatori, senza nulla vedere cogli occhi proprii dei fatti maravigliosi che il professore andava loro annunziando di mano in mano. Abbandonato questo metodo viziosissimo, seguendo in ciò i consigli di Marcet che fu a visitarlo, acquistò in breve tal fama di eccellente espositore delle scienze, che non solo ebbe affollata la scuola dagli alunni dell'Università, ma la vide frequentata da giovani forastieri, i quali si dipartivano a bella posta dai loro paesi affine di assistere al suo corso di lezioni.

Nel 1808 fu nominato membro della R. Accademia delle Scienze di Stoccolma, e nel 1810 ne fu eletto presidente.

Nel 1818 ne venne scelto segretario perpetuo, officio onorevole che serbò fino al termine della vita.

Viaggiò in Inghilterra ed in Francia, ricevendo ne' due paesi grandi testimonianze di stima da quei dotti; ebbe molti segni di stima e di riverenza dai principi, titoli, decorazioni, regali, pensioni, insomma tutto ciò che suole usarsi affine di rimeritare pubblicamente i benemeriti.

La chimica gli è debitrice di grandi scoperte e di progressi inestimabili. Sorto pochi anni dopo che il genio di Lavoisier fece per questa scienza quello che Galileo aveva fatto per la fisica, mercè l'acume della mente e la vastità dell'intelletto e la profondità della dottrina, contribuì a perfezionare altamente l'opera incominciata dal sommo Francese, e scoperse la legge delle proporzioni multiple, che appunto s'intitola dal suo nome. Sperimentatore sagace, accurato, abilissimo, fornito d'invidiabile pazienza, non pose mano ad un lavoro, senza che non ne traesse qualche partito, nè perciò facesse ricca la scienza di fatti nuovi ed accertati. Lo studio delle memorie numerose che diede in luce durante i lunghi anni delle sue indagini riuscirà sempre molto proficuo ai giovani cultori della scienza, e li ammaestrerà come debbasì procedere nell'ordine delle ricerche, e quanto di coscienza e di cura vi si debba porre.

Scoprì parecchi corpi elementari ignoti, tre classi intere di nuovi composti, cioè i solfosali, i seleniosali, i tellurisali, molti altri composti importanti; istituì molte analisi di minerali nuovi; determinò il peso degli equiv. di molti corpi elementari; si cimentò con frutto nelle investigazioni di chi-

mica organica; contribuì al miglioramento di alcune industrie metallurgiche, e specialmente di quella del ferro in Isvezia, per cui gli fu assegnata una pensione annua dai direttori delle officine di ferro in Isvezia, per ricompensa dei servigi che aveva prestati all'industria loro.

Delle opere che pubblicò, la più ragguardevole è il suo *Trattato di Chimica generale*, per dar opera al quale istituì a bella posta un corso d'esperienze, riconfermando ciò che di giusto era stato detto dagli altri, rettificando gli errori, trovando cose nuove. Il Trattato uscì dapprima in quattro modesti volumi; poscia, rifatto da capo a fondo, crebbe fino ad otto grossi volumi, ed è il più vasto magazzino di cognizioni chimiche ordinate che la scienza posseggia.

Imaginò una sua ipotesi per ispiegare l'origine dell'affinità; e credette che le attrazioni scambievoli dei corpi eterogenei derivassero dalla diversa polarità elettrica della loro molecola. A suo avviso ogniquale volta due corpi si combinano, ciò avviene perchè le molecole loro si attraggono scambievolmente per le diverse polarità elettriche che hanno in sè sviluppate; e nell'atto dell'accostamento, accadendo la neutralizzazione delle elettricità opposte, succede la scarica, con isprigionamento di calorico e di luce.

Dapprima fece pubblica la sua ipotesi con riserbatezza; poscia l'adottò interamente, e la ridusse in sistema, accomodandovi l'intero corpo della scienza. Credendo d'aver trovato in essa il vero modo di chiarire i fenomeni chimici, sforzò perfino i corpi organici a sottomettersi; onde compose la parte del suo Trattato che comprende la chimica organica, con tali norme, che si discostò da tutti gli altri autori moderni, costretto perfino ad inventare nomi e formole speciali, onde non può essere inteso se non da chi ne abbia le opere in pratica.

Modesto, sobrio, leale, morì nel 1° agosto del 1848 colla tranquillità del giusto; non insuperbito dall'ingegno, dal sapere, dalle onorificenze, fu pio, e si piegò sempre al rispetto ed alla venerazione dell'Eterno Creatore di quelle maraviglie naturali che egli svelò col mezzo delle sue investigazioni. Non diverso dai più grandi chimici, da Lavoisier, da Davy, dal vivente Liebig, celebrò ne' suoi scritti la sapienza e la provvidenza di Dio nelle opere della natura, e biasimò

apertamente all'audacia di quei filosofanti che si arrogarono il diritto di tutto spiegare e di attribuire il tutto al caso. Le parole colle quali ne ragiona nel primo libro della Chimica organica sono tanto solenni e sapienti, che me ne varrò per chiudere questi cenni della sua vita, perchè racchiudono esse solo il più bell'elogio che possa farsi dell'illustre chimico:

« Una forza incomprendibile, che è fuori della natura morta, « introdusse questo principio (la forza vitale) nella massa « organica; e ciò fece non come opera dell'azzardo, ma con « sapiente previdenza, all'oggetto di determinare effetti vo- « luti, ed un succedersi continuo d'individui perituri, na- « scenti gli uni dagli altri, e con tal legge che l'organiz- « zazione distrutta degli uni fosse il nutrimento degli altri. « Tutto ciò che si attiene alla natura organica manifesta uno « scopo premeditato, e si palesa come prodotto di un'intel- « ligenza superiore; e l'uomo istituendo il confronto fra i « calcoli fatti affine di conseguire una data cosa, con quelli « che riscontra nella natura organica, fu condotto a consi- « derare le sue facoltà di pensare e di calcolare come « un'immagine di quell'essere cui è debitore dell'esistenza.

« Nondimeno, più volte una filosofia di corta vista pre- « tese che tutto derivasse dal caso, e che i prodotti orga- « nici potevano riprodursi perchè avevano accidentalmente « acquistato il potere di conservarsi e di propagarsi. Ma « questa filosofia non si accorse, che ciò che essa ammise « col nome di *caso* nella materia inerte, è cosa fisicamente « impossibile. Tutti gli effetti provengono da cagioni, ovvero « sono ingenerati dalle forze; le forze (somiglianti alla volontà) « tendono a mettersi in atto e ad equilibrarsi affine di toccare « quello stato di quiete che non potrebb'essere scossa, nè che « soggiace a verun ordine di fatti che risponda all'idea del « *caso*. Noi non comprendiamo come mai questa tendenza « della materia organica a raggiungere lo stato di quiete e « d'indifferenza, neutralizzando le forze antagoniste, valga per « mantenerle in istato di continua attività; piuttosto noi veg- « giamo una regolarità calcolata nel movimento dei mondi; di « giorno in giorno scopriamo nuove meraviglie della costrut- « tura stupenda degli esseri organizzati; ed è più ragionevole « che ammiriamo l'opera di una Sapienza di cui non sapremmo « trovare l'abisso, di quello che sollevarci con arroganza filo-

« sofica e con vane arguzie ad una cognizione supposta di
« cose, che forse staranno sempre al di sopra della nostra in-
« telligenza. » (*Traité de Chimie*, T. V, p. 3. Paris, 1849).

Prof. Gay-Lussac. — Questo distinto fisico, che ha tanto contribuito all'incremento della scienza della natura, e che con una molteplicità d'esperienze diligentemente eseguite ha rettificato parecchi dati della fisica, è mancato ai viventi il giorno 6 del trascorso mese di maggio in età molto avanzata.

Sono conosciuti generalmente i suoi sperimenti sulla dilatazione dei gas, dei liquidi, e principalmente del mercurio in virtù del calorico; sulla temperatura dei miscugli; il suo metodo di dividere i tubi dei termometri; le misure delle differenze di livello dei liquidi per la capillarità; la determinazione del calorico che si fa latente nei vapori; le leggi della mescolanza dei vapori coi gas; le indagini sullo sviluppo e l'assorbimento del calorico nella compressione e nell'espansione dell'aria; la sua ascensione aereostatica; l'esplosione del miscuglio di cloro ed idrogeno per mezzo della luce; il suo barometro, e parecchi altri fatti della fisica e della chimica, per i quali si è acquistato una gran celebrità nel mondo dotto.

Gay-Lussac era membro dell'Accademia di Francia, e fu accompagnato al sepolcro dalle maggiori notabilità scientifiche di Parigi. Arago, Becquerel, Chevreul, Pouillet, Thénard e Despretz lessero sulla tomba dell'illustre defunto discorsi, nei quali vennero a rendere l'ultimo e doloroso omaggio all'uomo, che ha tanto illustrato le scienze d'osservazione e d'esperienza.

PARTE SECONDA

BOLLETTINO FARMACEUTICO

Analisi della pietra calaminare, di *Moore*.

Quantunque l'uso della pietra calaminare abbia ceduto a medicamenti più certi, nondimeno è usata ancora in parecchi luoghi, e però i venditori di droghe ne tengono per il commercio e ne spacciano annualmente una data quantità. Beett trovò da qualche tempo, col mezzo di esperienze apposite, che la pietra calaminare del commercio si compone di solfato di barita impuro, nè contiene ossido di zinco, come dovrebbe, e per il quale si ordina come astringente nelle malattie degli occhi. Consigliò di sbandirla affatto dalla medicina, ed il consiglio dato ora ha conferma dalle analisi instituite modernamente da Moore sopra diversi saggi della pietra, fra i quali ne trovò un solo che contenesse l'ossido di zinco.

Ecco quali furono i prodotti delle analisi fatte:

	I	II	III	IV	V
Carbonato di calce . . .	3,6	5,8	5,6	1,3	3,0
Ossido di ferro . . .	5,5	2,8	3,2	1,4	3,7
Acqua	1,9	6,2	8,4	6,5	3,7
Fosfato di calce . . .	»	»	»	»	1,8
Solfato di barita . . .	89,3	83,2	82,8	98,8	84,8
	400,3	400,0	400,0	401,0	97,0

VI

Acido silicico	28,8
Ossido di zinco	56,6
Carbonato di calce	2,8
Fosfato di sesquiossido di ferro	6,6
Acqua	3,2
	98,0

La Farmacopea di Londra prescrive che la pietra calaminare, perchè sia adoperabile, debba sciogliersi compiutamente nell'acido cloridrico. Il saggio vi°, quantunque l'unico che racchiuda zinco, tuttavia non sarebbe buono, stando alla prescrizione di quella farmacopea, perchè fornì una soluzione gelatinosa, per la silice che contiene in abbondanza.

Dunque è da conchiudere nuovamente, che val meglio a questi rimedi incerti, di surrogare altri rimedi la cui composizione sia costante, e dell'effetto dei quali non si possa dubitare.

Preparazione degli scudi vescicatorii, di *Sourisseau*.

Qualunque sia il cerotto che vogliasi adoperare per la preparazione degli scudi, basta di averlo bastevolmente rammollito e di stenderlo nelle maniere consuete sulla pelle; datagli la grossezza voluta, gli si tolgono le disuguaglianze, rotolandovi sopra un tubo di vetro od una bottiglia per l'acqua di Colonia, pieni di acqua fresca ed uniformi. L'acqua contenuta nel tubo o nella bottiglia mantiene il vetro fresco, e però impedisce che, scaldandosi per effetto del movimento, non faccia tanto molle il cerotto da renderselo troppo aderente. Si bagna per la stessa ragione la superficie del tubo o della bottiglia, prima di rotolarli sul cerotto, il quale deve essere tenuto per la pelle, fisso fra due regoli di conveniente grossezza. Operando come si disse, la superficie del cerotto diventa in breve liscia, splendida, uniforme; la qual cosa è utilissima per i cerotti vescicatorii.

Facendo uso del metodo comune di stendimento, si ha il cerotto con superficie inegualissima, e spesse volte con fori; d'onde av-

viene che, posto sulla pelle, non la gonfi uniformemente come si desidera.

Quando abbiassi il cerotto di pece di Borgogna da distendere, è necessario di valersi di una piastra di metallo ben pulita e scaldata.

Volendosi circondare nell'orlo un cerotto con una striscia di diachilon, si prepara il cerotto dello scudo nel modo che fu detto, poscia vi si rotola all'intorno un maddaleone di diachilon, che si ferma sulla pelle col mezzo del dito; in appresso si agguaglia col cerotto centrale, operando come si fece per la lisciatura di questo.

Volendosi spolverizzare la superficie di uno scudo colla canfora, vi si sparge la polvere di questa col mezzo di setaccio, vi si stende al di sopra un foglio di carta, e si preme poscia dolcemente il foglio affine di fermare la canfora sul cerotto.

Rimane da indicare il modo col quale si può distendere una sostanza medicinale polverizzata sul cerotto in guisa che rimanga un orlo.

Il modo è semplice ed esatto: data la grandezza, si taglia dal mezzo di un quadrato di carta un pezzo che imiti la forma e grandezza del cerotto che si vuol coprire colla sostanza polverizzata; si applica sopra un pezzo del cerotto disteso: così resta scoperta una parte che corrisponde al pezzo di carta tagliata via dal quadrato, vi si preme leggermente acciò non rimanga fra l'orlo interno della carta e la superficie del cerotto veruna fessura; ciò predisposto, si spande con setaccio la polvere medicinale sulla parte di cerotto che rimase scoperta; vi si stende allora un foglio di carta al di sopra, e vi si comprime acciò spinga la polvere ad attaccarsi alla superficie del cerotto.

Nella preparazione dei cerotti vescicatorii è prescritto di liquefare insieme le materie di cui si forma la massa emplastica; poscia si ha l'abitudine di colarle per tela affine di separare le impurezze; dopo vi si aggiunge la polvere delle cantaridi, e si rimesta fino a che il cerotto sia rassodato.

Operando nella detta maniera la polvere delle cantaridi, invece di cedere il suo principio vescicatorio, non fa che spargersi nel mezzo della massa, ed il cerotto riesce poco attivo o quasi inattivo; effetto conseguente del modo di operazione, perchè avendosi la massa emplastica scaldata blandemente da principio, ed in appresso fredda col mezzo delle manipolazioni, le cantaridi vi sono incorporate ad un punto in cui non possono più sciogliere il loro principio vescicatorio nelle altre sostanze del cerotto. Se taluno si avvi-

sasse, affine di rimediare allo sconcio, di scaldare ben bene le materie, correbbe nel rischio di alterarle, e farebbe disperder una parte dei principii attivi che si volatilizzerebbero. Si farà assai meglio, struggendo le materie a blando calore, tenendole in digestione per un dato tempo a quel calore colle cantaridi, meslando di continuo, e poscia freddando la massa colle solite cautele.

Assenzina ed olio volatile di assenzio, per vincere le febbri; di
Heusler.

Abbiamo già indicato nei precedenti fascicoli di questa seconda Serie degli *Annali* la proposta e l'uso di alcuni nuovi succedanei del solfato di chinina per combattere le febbri periodiche, ed ora ci affrettiamo di annunziarne un altro ancora, perchè essendo cresciuto a dismisura il costo del prezioso febrifugo, ed essendovi timore che cresca eziandio di più, è necessario che si pensi seriamente a trovare altre sostanze che gli possano essere sostituite nella cura dei periodi.

Heusler propone l'assenzina e l'olio volatile di assenzio da provarsi come febrifughi, mossovi dall'aver saputo che si adopera comunemente il suddetto olio in talun luogo della Baviera renana per l'uso mentovato.

L'autore preparò l'assenzina valendosi del processo di Mein, del quale non diamo la descrizione, perchè può essere letto nel Trattato di Chimica organica di Giusto Liebig, in cui fu riportato.

L'assenzina pura è scolorita, cristallizzata, amarissima, solubilissima nell'alcoole, nell'etere, negli alcali e nell'acido acetico. Il carbonato di potassa la precipita dalle soluzioni alcaline, e l'acqua dalla soluzione acetica.

Ricette.

*Elisir aloetico febrifugo per vincere le febbri intermittenti
e le affezioni reumatiche, di Recamier.*

Affine di evitare gl'inconvenienti che derivano alle volte dal solfato di chinina negli usi terapeutici, e per conservarne i buoni effetti, Recamier prescrive il seguente rimedio:

Pr. Aloè succotrino polv.	6 gram.
Mirra scelta	6
Rhum	150
Spirito di vino	20

Si facciano macerare le sostanze solide nei liquidi per ore ventiquattro; poscia si feltri, e si faccia sciogliere nel liquido:

Solfato di chinina 6 gram.

Si aggiunga alla soluzione:

Acido solforico q. b.
cioè da 25 a 30 goccie.

Si aggiunga in ultimo:

Laudano del Sydenam 6 gram.

Si prenderà nella dose di un cucchiaino da tavola per gli adulti, e di un cucchiaino da caffè per li fanciulli. Dopo averlo preso, l'ammalato si terrà ben caldo, e rimarrà due ore senza bere.

Quando si aggiunga al detto elisir:

Bulbi di colcico polv. . . . 4 gram.

si ha un medicamento utilissimo per combattere le affezioni reumatiche.

Pomata per guarire i cancri ed altre piaghe, di G. Bernard.

Si prenda 1 chilogr. di assungia, che si fa struggere lentamente in orciuolo di terra nuovo, e che si cola per setaccio fino, dopo lo struggimento.

Si aggiungano allora 450 gr. di trementina di Venezia di prima qualità, mescolando tutto e scaldando a 30° C.

In altra parte si sbattano 8 albumi di ovi, cui si aggiunga il decotto feltrato di 35 gram: di china polv. ed infusa in un mezzo bicchiere di acqua. Mescolate le due composizioni, si mesteranno di continuo fino a raffreddamento perfetto.

Sciroppo di tridace amiddalino, di Avrat.

Pr. Acqua stillata di mandorle amare . . .	500 gram.
Zucchero	4000
Tridace	2,5
Infuso concentrato di papaveri rossi q. b. per tingere la sostanza.	

Si faccia sciogliere a b. m. lo zucchero nell'acqua delle mandorle amare, si aggiunga il tridace disciolto nell'infuso di papaveri rossi, e poi si feltri.

Se ne prenderanno due cucchiaini da tavola, mattina e sera, sbattuto con un rosso di ovo, poi stemperato in 125 gr. di acqua bollente. Durante la notte ed il giorno, ad ogni ora, giova di prendere ancora un cucchiaino da caffè dello sciroppo puro. L'autore assicura che i reumi i più forti cedono dopo 48 ore, nel periodo della loro maggiore esacerbazione.

I compilatori del *Journal de Chimie Médicale* sono di avviso che le dosi indicate possano riuscire soverchiamente forti per le persone deboli; e però il medico ordinatore lo ordinerà colla debita prudenza.

Aceto cantaridato.

Usasi in Inghilterra un osseolito di cantaridi, il quale suol essere preparato, facendo macerare una mescolanza di 60 gram. di cantaridi polv., di 15 gram. di euforbio polv. (resina di euforbio), con 450 gram. di acido acetico. Scorsi otto giorni di macerazione, si sprema e si feltra.

Quest'osseolito apposto sulla pelle col mezzo di un pezzo di esca vi produce in breve una bozza nell'epidermide per lo stravasamento del siero, e vi suscita pronta la vescicazione.

Pillole toniche di Formey.

Pr. Cloruro di ferro ammoniacale	}	aa 2 gram.
Rabarbaro		
Estratto di china		
Allume		
Olio volatile di cannella		6 gocce .

Si facciano s. a. pillole del peso di 20 centigr. per ciascuna.

La dose è di 5 a 6 pillole, nella mattina e nella sera.

Valgono contro la rachitide, le febbri intermittenti e le emorragie passive.

Infuso di rosa composto, della Farmacopea di Londra.

Pr. Rose rosse	12 gram.
Acido solforico diluito	6 —
Zucchero	24 —
Acqua bollente	500 —

Si pongano le rose entro di un vaso di vetro o di terra; si versi al di sopra l'acqua bollente, si aggiunga l'acido, si lasci infondere per 6 ore, si coli e si aggiunga lo zucchero.

Si prenderà nella dose di una quarta parte di bicchiere, in un giorno, per combattere la leucorrea e le emorragie.

Mistura alcoolica, ossia Mixtura spiritus vini.

Pr. Spirito di vino debole	96 gram.
Acqua di cannella	idem
Rossi di ovi	N° 2
Zucchero	45 gram.
Tintura di cannella	8 decigram.

Questa formola è di molto uso in Inghilterra, e somiglia a quella di una mescolanza notissima in quel paese col nome di *egg-flip*.

Somiglia eziandio ad un preparato usuale francese, conosciuto col nome di latte di gallina.

Stimolante e confortativo. Si dà alla dose di 40 a 45 gram.

Miele ferruginoso, della farmacopea alemanna.

Pr. Carbonato di ferro	20 gram.
China polv.	40 —
Cannella polv.	5 —
Miele	120 —

Si faccia s. a. una mescolanza uniforme.

Si dia alla dose di due cucchiaini per giorno, in tutti quei casi nei quali sono consigliati i ferruginosi.

Elettuario antidissenterico, di Gastinel farmacista nel Cairo.

Pr. Gusci di <i>acacia parnesiana</i> , pestati leggermente	192 gram.
Acqua	1000 —

Si faccia bollire entro bacinella di porcellana fino a che il liquido sia ridotto a metà; si coli, e si aggiunga:

Zucchero bianco 400 gram.

Si faccia col decotto uno sciroppo, il cui peso dev'essere di 70 grammi, che sarà versato su 500 grammi della polpa secca del frutto di baobab passata per setaccio di crine; si aggiunga:

Estratto di oppio gommoso, che fu
primieramente disciolto in piccole
quantità d'acqua calda 2 gram.

Si abbia cura di battere l'elettuario entro mortaio di marmo o di porcellana fino a tanto che la materia appaia uniforme.

Si prenderà nella dose di tre cucchiaini da caffè per giorno; la sostanza corrisponde ad $1\frac{1}{4}$ di grano d'oppio per ogni cucchiaino da caffè.

Questo elettuario fu adoperato con molto vantaggio nell' Hôtel-Dieu, per vincere le diarree croniche.

PARTE TERZA

BOLLETTINO TECNICO

**Alcune notizie e considerazioni sui conduttori pei telegrafi elettrici ;
nota del Redattore.**

Allorquando si tratta di attivare un telegrafo elettrico fra due punti posti ad una certa distanza fra loro, la prima cura cui bisogna rivolgere il pensiero è di ben riflettere sulla maniera di formare il circuito conduttore per la corrente elettrica, e sulle condizioni più vantaggiose per la spesa primitiva del medesimo, per la maggior durata e pel modo più proprio al passaggio ed alla trasmissione della corrente stessa. In una linea, della lunghezza benanche di soli 100 chilometri, la spesa del circuito posto in opera è rilevante in confronto del costo degli apparati telegrafici da collocarsi alle stazioni estreme. D'altronde il collocamento del circuito vien fatto in un modo permanente, e per cambiarlo si richiederebbe un dispendio quasi eguale a quello primitivo. In due maniere si può collocare il filo conduttore pel telegrafo: 1° seppellendolo sotto terra ben isolato e in modo che possa conservarsi per un tempo indefinito senza essere corroso dall'umidità; 2° elevandolo nell'aria sopra sostegni isolatori in modo da essere difeso dai guasti della malevolenza e dalle cause che ne potrebbero alterare la continuità e l'isolamento. Ciascuna di queste maniere ha i suoi vantaggi ed i suoi inconvenienti, e

interessa soprattutto di ben valutare le circostanze, che possono indurci a prescegliere l'una o l'altra di esse.

La prima maniera consisteva per l'addietro a collocare il filo di rame, coperto di cotone ben incatramato, in un tubo di ghisa pure incatramato, con parecchie disposizioni per aver accesso in questo condotto, affine di poter al bisogno esaminare il filo e con facilità ripararlo dai guasti che gli venissero fatti. La spesa in Inghilterra si calcolava di lire italiane 4500 per ogni chilometro, talchè per la lunghezza di 100 chilometri verrebbe ad ascendere a lire 450 mila. A cui aggiungendo il 10 per 100 per le spese imprevedute e per quelle delle ordinarie riparazioni, si avrebbe la spesa del solo conduttore della lunghezza di 100 chilometri di quasi mezzo milione di lire italiane. Nella seconda maniera si possono risparmiare i tubi di ghisa in cui sta rinchiuso il filo conduttore; ma d'altra parte bisogna erigere dei pilastri e dei pali alla distanza di 50 in 60 metri l'uno dall'altro, i quali devono avere abbastanza solidità per resistere alle ingiurie del tempo ed essere abbastanza elevati sul suolo per non essere danneggiati dagli animali delle campagne circvicine o dalla malevolenza. Si richiede altresì per ogni pilastrino e per ogni palo un sistema di corpi che possa conservare al filo il necessario isolamento elettrico dal suolo. Tutte queste circostanze portano le spese pel collocamento del circuito, secondo la seconda maniera, ad una somma minore di quella richiesta per la prima; ma d'altronde sono frequenti i guasti, e quindi abbisogna spesso di riparazioni, che è mestieri aggiungere alla spesa della primitiva istituzione.

Importa altresì prendere in considerazione le perturbazioni che possono nascere nella corrente elettrica adottando l'una o l'altra maniera di collocamento del filo conduttore; perturbazioni che possono interrompere le trasmissioni dei dispacci per mezzo dell'elettrico, e quindi un nuovo dispendio per togliere le cause da cui sono prodotte. Siemens di Berlino, che ha recentemente perfezionato il telegrafo elettrico (1), preferisce il sistema del conduttore sotterraneo a quello elevato nell'aria (2). Le perturbazioni, che agiscono principalmente nei circuiti stabiliti mediante fili

(1) Pouillet ha fatto un favorevole rapporto del telegrafo di Siemens all'Accademia di Francia nella tornata del 29 aprile 1850, come dai *Comptes Rendus*, T. XXX, pag. 500.

(2) Si veggano i *Comptes Rendus*, T. XXX, pag. 454.

elevati nell'aria, hanno la loro sorgente principalmente nelle condizioni variabili del filo conduttore, e si possono distinguere in tre classi: 1° le perturbazioni, che risultano dalle variazioni dello stato d'isolamento del filo; 2° quelle prodotte da correnti estranee dovute a variazioni nell'elettricità atmosferica, compresi anche i guasti cagionati da vere scariche nei tempi oraganosi; 3° quelle che derivano da rotture del circuito in causa di qualche accidente o per malevolenza. Questi numerosi inconvenienti, dice Siemens, dipendenti dalla situazione esposta dei fili aerei, hanno fatto nascere per tempo l'idea di guarentirsene seppellendo i fili sotto terra. L'autore aggiunge che il governo di Prussia, nella primavera del 1848, adottò dietro sua proposizione il sistema dei fili sotterranei rivestiti d'un grosso strato di golla-perca. Al presente sette grandi linee sotterranee, della lunghezza sviluppata di chilometri 2500, eseguite in gran parte sotto la sua sorveglianza, uniscono Berlino coi punti i più distanti della Germania settentrionale. Siemens passa in seguito a far conoscere i processi necessari: 1° a costruire il conduttore sotterraneo; 2° ad assicurarsi del suo isolamento avanti di seppellirlo; 3° a stabilirlo convenientemente sulle linee telegrafiche; 4° ad esplorare l'isolamento e la continuità del conduttore sotto terra; 5° infine a scoprire il luogo preciso di interruzione proveniente tanto dall'intonaco coibente quanto dal filo metallico. Lo scritto, nel quale Siemens fa conoscere tutte queste operazioni, non è ancor pubblicato; soltanto ci dice rispetto all'ultimo punto che ciò si fa coll'aiuto di una formola, che dà il luogo approssimato della rottura, quando questa è poco estesa, e negli altri casi mediante il metodo, ch'egli chiama di *bissezione*. Egli confessa che la spesa, pel conduttore sotterraneo posto in opera, eccede quella dei fili aerei d'una frazione variabile secondo le circostanze; ma soggiunge che in ultima analisi il vantaggio della spesa medesima sarà dal lato dei fili sotterranei. *Questi infatti, secondo ogni probabilità, avranno una durata quasi indefinita; mentre i fili aerei hanno bisogno d'essere rinnovati ad epoche più o meno distanti, in causa dell'infracidamento dei pali e d'una modificazione molecolare, che, dopo un certo tempo, altera la coesione dei fili telegrafici e li rende fragili al punto d'essere rotti pel minimo sforzo.* I fili sotterranei non sono soggetti ai guasti prodotti da cause accidentali, pur troppo frequenti, e dalla malevolenza sempre pronta a scagliarsi contro le opere utili. Inoltre lo stato d'isolamento dei fili sotterranei è esente dalle variazioni a cui è soggetto quello

dei fili aerei; e in virtù dello strato conduttore del suolo umido da cui sono circondati, i fili sotterranei non sono, come i fili aerei, la sede d'incessanti fluttuazioni elettriche cagionate dalle variazioni dell'elettricità atmosferica, oltre essere essi al coperto dagli assalti distruttori del fulmine. Alcuni effetti, prodotti dalla folgore sui conduttori telegrafici distesi nell'aria, vennero riportati in questi *Annali* (1), dove si mostra come in caso d'oragano possono avvenire anche dei tristi accidenti per gl'impiegati presenti negli uffici delle stazioni. Siemens conchiude che i fili sotterranei soddisfano pienamente alla condizione assai importante di non dar luogo, quasi in verun modo, a variazioni nell'intensità delle correnti impiegate.

Dobbiamo però notare che Jacobi ha riscontrato una polarizzazione nel conduttore sotterraneo del telegrafo elettrico di Pietroburgo (2), dalla quale erano molto disturbate le correnti per le comunicazioni, avendo dovuto impiegare molta fatica per impedire l'inconveniente gravissimo della corrente secondaria, che si generava (3). Si noti che ciò è avvenuto nel conduttore sotterraneo del telegrafo di Jacobi, perchè costruito nei primi tempi, in cui non era ancor giunto alla perfezione il modo d'isolamento del filo sotto terra (4), e non si conoscevano tutti i mezzi che si hanno oggidì, per preservarlo da ogni eventualità di corrosione e di polarizzazione. A questa osservazione si può rispondere domandando: la gotta-perca e la gomma vulcanizzata, proposti dalla scienza per isolare e preservare i fili sotterranei, hanno già avuto la sanzione del tempo e dell'esperienza? È solo questa che potrà decidere la questione. Appunto perciò, in una nota sulla preferenza da darsi all'uno o all'altro sistema di conduttore, noi abbiamo conchiuso: *Se quella materia* (la gomma e la gotta-perca) *si presta ad un buono e perfetto isolamento, noi non esitiamo a dichiararci pei conduttori sotterranei* (5). Pouillet nel rapporto sopra annunziato non si dichiara nè per l'uno nè per l'altro sistema di conduttori. Egli solo dice: tanto ch'essi si sospendono nell'aria sostenendoli con pali alla distanza fra loro di 50 metri, quanto

(1) T. I, pag. 262.

(2) Vedi questi *Annali*, T. I, pag. 193.

(3) Vedi i medesimi *Annali*, T. I, pag. 306.

(4) Per questo telegrafo si vegga la prima Serie degli *Annali*, T. XXV, pag. 317.

(5) Vedi questi *Annali*, T. I, pag. 308.

che si seppelliscono sotto terra dopo averli involuppati d'un intonaco non conduttore *quasi inalterabile*, come la gotta-perca convenientemente preparata.

Aggiungiamo anche che in Inghilterra si sono adottati, sino dal principio della costruzione dei telegrafi elettrici, i conduttori sotterranei, e che Cooke è stato uno dei principali eccitatori per l'introduzione dei conduttori aerei (1). I pali, che servono di sostegno al filo, devono essere piantati, secondo lui, alla distanza di 500 in 600 metri l'uno dall'altro, ed avere l'altezza di 3 in 6 metri colla sezione di met. 0,20 di diametro al piede e di met. 0,15 a 0,17 alla sommità. Essi sono infissi in opportuni basamenti di mattoni o di pietre, e convenientemente assicurati. Alla cima di questi pali sono disposti dei ganci per attaccarvi il filo o i fili conduttori, e fra i quali si pongono altri piccoli pali alla distanza di 50 in 60 metri l'uno dall'altro. Una delle condizioni indispensabili, ritenuta anche da Cooke, è quella d'isolare il conduttore sui pali, atteso che durante i tempi piovosi ed umidi si disperderebbe l'elettrico della corrente, che deve percorrere da uno all'altro capo del filo (2). Ma ripetiamo ancora che questa superiorità data ai fili aerei è venuta avanti che si conoscessero i mezzi d'isolamento e di preservazione dei fili metallici sotterranei. Se la gotta-perca e la gomma vulcanizzata faranno scomparire l'inconveniente della polarizzazione nei fili sotterranei, e se quelle materie avranno inoltre la proprietà, che alcuni assicurano, di preservare il filo metallico dai danni dell'umidità, noi non esitiamo, come abbiamo espresso altra volta, a preferire i conduttori sotterranei a quelli aerei. Prima però di decidersi a questa scelta, è prudenza, è soprattutto convenienza, per non gettare inutilmente un'ingente spesa, di assicurarsi dei buoni effetti di quella materia per la preservazione dei fili. Un'amministrazione previdente deve considerare il collocamento del filo conduttore telegrafico, principalmente quando trattasi d'una linea della lunghezza di qualche centinaio di chilometri, come la parte più importante di questa specie di apparati; giacchè se la scelta è malfatta, se nel collocamento non si seguono tutte quelle disposizioni suggerite dalla scienza e dall'arte, si getterà inutilmente una somma ingente senza

(1) Si veggia la prima Serie degli *Annali*, T. XV, pag. 226.

(2) Si può vedere nel tomo succitato, pag. 228 degli *Annali*, il modo prescritto dall'autore per ottenere l'isolamento del conduttore telegrafico.

verun profitto. Una volta che la scelta e il collocamento del conduttore sia stata felice, si potrà sperimentare quale apparato telegrafico sia più conveniente di adottare, se quello magneto-elettrico descritto in questi *Annali* (1), se l'altro elettro-magnetico di cui pure si fece cenno nei medesimi (2), o se qualcheduno dei moltissimi altri in uso nelle diverse parti d' Europa e descritti anche nella prima Serie degli *Annali*. Quand'anche l'esperienza dimostrasse qualche inconveniente nella scelta dell'apparato telegrafico, e se ne presentasse uno migliore, la spesa sarà di poca entità in confronto di quella del filo conduttore e del suo collocamento in opera. Quando dunque si tratta dell'istituzione d'una linea di alcune centinaia di chilometri, il miglior consiglio è quello di occuparsi del conduttore da collocarsi lungo la medesima, lasciando l'apparecchio telegrafico per ultimo, nel quale sta bensì la parte essenziale sotto al rapporto artistico e scientifico, ma non quella per riguardo al lato economico ed al tornaconto.

(G. A. M.)

Metodo per coprire con istrato metallico il ferro ed altri metalli e leghe metalliche, di *Russell e Woolrich*.

Gli autori adoperarono per le loro esperienze una corrente elettrica mossa ora da una batteria galvanica, ora da una macchina magneto-elettrica, e sperimentarono con quei metalli e quelle leghe metalliche che hanno usi industriali, come sono il piombo, lo stagno, il bismuto, il rame, l'antimonio, il niccolo e lo zinco.

I. Ciò premesso, eglino cominciarono ad occuparsi della fissazione del cadmio e delle sue leghe per coprire la superficie del ferro, e di altri metalli e di leghe, vuoi all'oggetto di mantenerli illesi dalle alterazioni, vuoi affine di migliorarne l'apparenza esterna. Si può fissare il cadmio col mezzo di diverse manipolazioni, valendosi della precipitazione elettrica, effettuata nei modi consentiti, oppure immergendo i metalli da vestire nelle soluzioni del cadmio e delle sue leghe.

(1) Vedi il T. I, pag. 78.

(2) Si veggia lo stesso T. I, pag. 32.

In ordine al primo modo di operazione gli autori proferiscono di sciogliere il cadmio coll'acido nitrico del commercio allungato con 6 volumi di acqua, scaldato da 30° a 36° C., aggiungendo poscia l'acido gradatamente fino a tanto che il metallo sia disciolto. Alla soluzione acida si aggiunge carbonato di soda (valendosi di una soluzione di 500 gr. del carbonato cristallizzato per 5 litri di acqua), fino a tanto che precipiti ossido di cadmio. Il precipitato ottenuto vuol essere lavato per quattro o cinque volte con acqua tepida.

Sciogliesi il precipitato cadmico in qualche liquido appropriato, il migliore dei quali è quello del cianuro di potassio. Si aggiunge tanto della soluzione acquosa del cianuro di potassio, quanto possa bastare perchè il precipitato scompaia; ed allorchè si toccò ad un tal punto, si aggiunge ancora un decimo dello stesso liquido di cianuro, affinchè questo composto vi sia in esuberanza.

La saturazione del liquido può essere varia; gli autori trovarono tuttavia che riesce più utile quel liquido il quale contenga 42 o 43 gr. di metallo per 1 litro d'acqua.

Disposto di tal maniera il bagno, si scalda e si mantiene nel tepore di 40° a 50° C. per tutto il tempo dell'operazione.

Si fanno i recipienti da contenere i bagni preparando una robusta cassa di legno che si copre al di fuori con foglie di piombo, seguendo le norme che servono per la fabbricazione delle casse adoperate nella inargentatura elettrica. Durante il lavoro s'introduce nel vaso una lastra di cadmio che circonda a distanza di alcuni centimetri i pezzi sui quali si desidera di precipitare il cadmio.

Quando facciasi uso di una batteria galvanica per sorgente di elettricità, il filo che è attaccato allo zinco dev'essere molto in contatto coi pezzi che si vogliono cadmiare, mentre l'altro filo è messo in comunicazione colla lastra di cadmio.

È necessario che si pulisca perfettamente il metallo sul quale si voglia precipitare il cadmio, attenendosi alle solite regole di pulimento che si usano nell'indoratura e nell'inargentatura galvaniche.

Fa d'uopo detergere di tempo in tempo la lastra di cadmio dalle impurezze che vi si depongono sopra, poichè se vi rimasserono aderenti, impedirebbero il processo dell'operazione.

Si può precipitare il cadmio in compagnia di altro metallo,

adoperandone le soluzioni miste per bagno, ed allora è necessario che s'immerga nel bagno, invece della lastra di cadmio puro, una lastra della lega di cadmio, oppure due lastre dei due metalli che si vogliono precipitare in lega, purchè in questo caso si agiti di tempo in tempo il liquido.

Volendosi precipitare una lega di cadmio fa d'uopo che non si sovrabbondi col versamento del cianuro di potassio nella soluzione metallica; perchè gli autori notarono, che in tal caso erano costretti di adoperar una forza elettromotrice alquanto più vigorosa di quella che usarono per il solo cadmio. Comunque avvenga la cosa, allorquando gli autori si accorgevano che precipitasse uno dei due metalli più copiosamente dell'altro, di subito vi ponevano rimedio, surrogando una lastra del metallo mancante ad una del metallo sovrabbondante nel bagno.

II. L'altro mezzo che gli autori adoprano per coprire i metalli col cadmio e colle sue leghe, consiste nell'immersione di quei metalli in un bagno di cadmio o di una lega di cadmio. A tale effetto preferirono i bagni delle leghe di cadmio e stagno, di cadmio e zinco, operando nelle maniere seguenti:

Si fonda la lega di cadmio collo zinco entro un vaso di ferro collocato sopra fornello scaldato da un focolare, e si copra la lega liquefatta con sostanza grassa affine di allontanare il contatto dell'aria. Tenuta fusa la lega, si pulisce il metallo da incadmiare, e ben terso che sia si tuffa dapprima in soluzione di percloruro di zinco, poi s'immerge nella lega metallica, agitando finchè sia coperto della lega precipitata. Ciò eseguito, si toglie fuori fino a che sia caldo, si deterge con segatura di legno o con altro mezzo conveniente, e si copre con sostanza grassa che vi aderisce alla superficie.

Per le leghe collo stagno, gli autori adoprano 400 parti di cadmio e 200 parti di stagno, e per quelle dello zinco 400 parti di cadmio e 150 parti di zinco. È il mezzo migliore per applicare il cadmio e le sue leghe, che si liquefanno a temperatura la quale è poco diversa per tutti.

Si può apporre il cadmio anche solo, tanto sul rame quanto sulle leghe del rame; ma torna meglio, in generale, che quando si debba operare per via di fusione, si preferiscano le leghe a cadmio puro.

III. Il cadmio e le sue leghe possono valere come un mezzo preservatore per il ferro e per altri metalli. Per tale intendimento

si può apporre con mezzi meccanici come si usò fino ad ora per lo zinco nel ferro galvanizzato. Di tal guisa si può vestire col cadmio l'elice che deve servire per una nave, ed i pezzi metallici delle ruote e così preservarli dall'ossidazione. E dappoichè il cadmio si ossida più lentamente dello zinco, perciò l'effetto preservativo dura di più.

IV. Gli autori insegnano ancora un mezzo speciale affine di precipitare il rame allungato sopra di altri metalli.

Si prendono 5 chilogr. di acetato di rame, 1½ chilogr. di acetato di zinco, 5 chilogr. di acetato di potassa, 2 1½ chilogr. di benzoato di potassa; si sciolgono le materie in 22 a 23 litri di acqua calda, vi si aggiunge una soluzione di cianuro di potassio, fino a tanto che il precipitato sia ridisciolto, e poi si mette ancora un decimo della soluzione di cianuro al di là del bisogno.

Si opera nei modi che furono indicati per la precipitazione elettrica del cadmio. Si tuffa nel bagno una lastra di lega composta come la lega che si vuole precipitare; oppure vi si immergono due lastre metalliche, una di rame e l'altra di zinco, unite insieme; nel qual caso, allorquando si osserva che durante la deposizione si deponga in maggior copia il rame o lo zinco, si sostituisce nel bagno una lastra del metallo che è in mancanza ad altra lastra del metallo che abbonda, riponendo di nuovo la lastra tolta in posto della surrogata, quando sia di bel nuovo ristabilito l'equilibrio.

Mezzo per prevenire le incrostature nelle caldaie delle macchine a vapore, di *Delfosse* (1).

Per raggiungere lo scopo prefisso, bisogna unire all'acqua, che s'impiega, un certo miscuglio, il quale, agendo sulle materie precipitabili contenute nell'acqua, preserva dapprima la formazione dell'incrostamento nell'interno delle caldaie, ed inoltre leva le incrostazioni che potrebbero formarsi. Questo miscuglio, che si

(1) Si è parlato di quest'argomento anche nella prima Serie degli *Annali*, T. XVII, pag. 110; T. XXIV, pag. 208; T. XXV, pag. 212.

chiama *miscuglio anti-petrificatore*, si compone: 1° d'un estratto tannico o gallico ottenuto dalla corteccia di quercia o di altri alberi, dalle noci di galla, dalle radici o qualunque altra sostanza che contenga gl'ingredienti richiesti; 2° d'idrato di soda o soda del commercio decarbonata; 3° d'idroclorato di soda, e 4° di sottocarbonato di potassa.

La proporzione di questi ingredienti e la quantità del miscuglio variano secondo l'impurità dell'acqua e secondo che la caldaia è fissa o locomobile. Se la caldaia è fissa ed è alimentata d'acqua dolce, la quantità del miscuglio antipetrificatore necessario per 336 ore di lavoro può essere computata ad ogni forza di cavallo, mescolando chilogr. 0,360 di cloridrato di soda, chilogr. 0,075 di soda idratata, chilogr. 0,0075 d'estratto tannico o gallico, e chilogr. 0,015 di sottocarbonato di potassa. Per le caldaie di locomotive, che percorrono 225 chilometri al giorno, la quantità per ogni forza di cavallo deve essere accresciuta d'un quinto.

Se l'acqua è salsa o un miscuglio d'acqua dolce e d'acqua di mare, come alle foci dei fiumi ove la marea risale, si sopprime il cloridrato di soda e s'impiegano chilogr. 0,180 d'idrato di questa base, e chilogr. 0,048 invece di chilogr. 0,0075 d'estratto tannico o gallico. Colla alimentazione dell'acqua di mare, il miscuglio è preparato nelle medesime proporzioni.

È meglio introdurre il miscuglio nelle caldaie fisse in quantità sufficiente per due, tre o un maggior numero di giorni; ma le locomotive e le caldaie dei battelli per la navigazione devono essere provvedute ogni giorno della quantità del miscuglio corrispondente al lavoro ch'esse devono eseguire.

Il miscuglio può essere introdotto nelle caldaie delle macchine fisse e nei serbatoi o nelle tinozze d'alimentazione o nelle caldaie stesse delle macchine di navigazione. In quanto alle locomotive è meglio aggiungerne una porzione ogni giorno nell'acqua del carro per le provvigioni o *tender*.



Inchiostro di cromo, osservazioni di Stein.

Runge propose di preparare un inchiostro nero-azzurro, facendo bollire una decozione di legno di campeggine, ed aggiungendovi cromato giallo di potassa durante la bollitura. Si ricava un inchiostro di colore ricercatissimo, che non ha bisogno di gomma, come quello di ferro, e che non fa posatura.

Non ostante le sue buone qualità, il nuovo inchiostro ha il difetto grave, per la maggior parte dei casi, di addensarsi dopo che scorse un dato tempo dal punto della sua preparazione, e di coagularsi come farebbe il latte.

Stein trovò, dopo di avere fatto prove con molte esperienze, che si può impedire l'addensamento, aggiungendo all'inchiostro recente poche gocce di una soluzione di bicloruro di mercurio (0 gr. 25 di questo composto mercuriale per ogni bottiglia d'inchiostro).

L'aggiunta del bicloruro non solo serve a mantenere liquido ed intatto l'inchiostro, ma per soprappiù lo fa imbrunire fino al nero puro, mentre prima tendeva alquanto all'azzurro dell'endaco.



Amalgama pei cuscinetti della macchina elettrica a stropicciamento.

L'amalgama pei cuscinetti della macchina elettrica si suole comporre da alcuni con 2 parti di stagno, 3 di zinco e 4 di mercurio; altri adoprano 5 parti di mercurio ed una soltanto di zinco senza stagno; altri ancora si servono di semplice oro musivo (solfuro di stagno doppio). Qualcheduna di queste composizioni è di poca durata, ed è necessario spesso rinnovarla sui cuscinetti, cui si applica con grasso di porco o con sego, e qualche altra non è molto efficace. Migliore delle precedenti è quella che si forma con 4 parte di stagno, 4 di zinco e 2 di mercurio. Lo stagno deve essere puro. Si fonde dapprima lo zinco in un crogiuolo di terra, e nella massa fusa si getta poscia lo stagno, il quale vien ben presto anch'esso liquefatto. Mentre questa mescolanza è passata alla liquidità, come pure il solo zinco, importa di mo-

derare tosto il fuoco per impedire la calcinazione dei metalli. La massa fusa si rimuove con una verga di ferro, e quando essa ha acquistato la minima temperatura avanti di riconsolidarsi, vi si aggiunge il mercurio. Quest' ultima operazione richiede la maggior attenzione, perchè non avvenga qualche tristo accidente. Bisogna perciò aggiungere il mercurio quando la lega dei due primi metalli ha appena la temperatura da rimanere allo stato liquido. Si rompe poscia, e si polverizza coi metodi noti.

Le piastre e i cilindri di zinco per la pila di Volta si amalgamano, come ognun sa, pulendoli dapprima meccanicamente e poscia coll'azione dell'acido solforico; in seguito sono strofinati con una certa quantità di mercurio, creta ed acqua. Sembra che Brugnatelli sia stato il primo a proporre l'amalgamazione dello zinco per aumentare l'efficacia della pila; il che è riconosciuto anche dagli stranieri (4).

(4) *Physiklischer Wörterbuch neu bearbeitet*. T. IV, parte 2a, pag. 608.



APPENDICE



Bibliografia.

Trattato elementare di Chimica organica, del dottor Leonardo Doveri. Un vol. in-8° di 400 pag. circa. Livorno, tip. Fabbreschi e Pergola, 1849; Torino, presso il libraio Schieppatti.

È sempre con lieto viso che schiudiamo i libri di chimica che di quando in quando vanno pubblicandosi nella lingua nostra, e siano opera originale di chimici italiani.

Il dottore Leonardo Doveri, allievo di Piria e di Pelouze, noto per le sue pregevoli indagini sull'olio volatile di timo e sulla silice, attuale professore di Chimica nel R. Liceo Militare di Firenze, stimò di far cosa utile all'Italia, compilando e stampando il Trattato di Chimica Organica che ora annunziamo. Fu intendimento dell'Autore di compiere il corso di chimica incominciato dal suo illustre maestro il prof. Piria, che diede in luce la sola parte che riguarda i corpi inorganici (*Trattato elementare di Chimica inorganica, Pisa, 1843*), acciocchè gli studiosi avessero in due volumi quel tanto che bastasse per gli elementi dei due rami principali della scienza. Mentre facciamo plauso al pensiero onde fu diretto il Doveri, non crediamo tuttavia di assolvere il Piria dalle promesse fatte di donare la patria comune di un trattato di chimica organica, nella quale come ognuno sa è valentissimo, e che però riuscirebbe degno dello scrittore, della scienza, e della nazione.

Il dottore Doveri non ebbe pretesa, quando compilò il suo libro, di ordinare i fatti della chimica organica, a seconda di un sistema suo proprio; modesto e più assennato assai di molti chimici stranieri, si restrinse a seguire un sistema celebre, quello del Liebig, attenendosi fedelmente al quale stese la parte prima dell'opera, cominciando dai *radicali organici*; mentre si discostò alquanto nelle parti seguenti, perchè il Trattato del celebre Tedesco non mantenne quel rigoroso ordine delle cose che da principio aveva divisato.

« La seconda parte del mio libro, dice il Doveri, contiene tutti i corpi che non possono essere riuniti in serie aventi per tipo de' radicali composti. L'ho divisa...

in due grandi classi, quella dei principii immediati organici non organizzabili, e quella dei principii immediati organici organizzabili. Nella prima ho compreso tutti quei corpi che sono capaci di cristallizzare perfettamente, che non posseggono la minima taccia di organizzazione, e che non formano mai parte dell'organismo vegetale ed animale; nella seconda ho riposto quelli che posseggono le proprietà contrarie, e che sono destinati dalla natura a comporre gli organi degli esseri viventi.... Nella terza ed ultima parte del mio libro ho trattato dei fenomeni chimici che si operano nel seno degli esseri viventi. »

Dicemmo divisamento assennato quello del Doveri di distribuire l'opera sua, a seconda di un sistema già noto ed accolto da molti, piuttostochè d'inventarne uno a capriccio, perchè oramai, in Francia, la smania dei nuovi ordinamenti sistematici dei composti organici, i nuovi nomi, le nuove formole, i nuovi equivalenti, le nuove ipotesi crebbero al punto, da mutare la scienza in una babele, in cui uno non intende l'altro, se pure non sorga qualche spirito gagliardo che raccolti a sè gli sparsi e confusi fatti tesaurizzati dagli sperimentatori, dia loro tal sapiente disposizione, che vi appaia il soffio vivificatore del genio nella materia stravolta ed informe. Oramai ai novelli trattatisti di chimica organica, quando non sentono in sè la potenza di un ingegno elevato, non rimane altro consiglio per ben fare, che di camminare dietro le orme degli autori più celebri, come fece lodevolmente il Doveri, od al più di procedere nella distribuzione delle cose con quell'andamento piano e naturale, che conduce a muovere dal semplice, a progredire verso i primi composti, ed a continuare fino al più complicato.

L'autore procurò nel suo Trattato di ragionare di tutti i corpi più importanti della chimica organica, dei loro derivati, di esporne i modi di preparazione, di dichiararne con bastevoli particolarità i caratteri e le reazioni. Usò linguaggio facile, chiaro, ma che sa troppo di gallicismo, e che fa dubitare sia scritto di toscano, nel cui loco nativo fiorisce come pianta perenne e spontanea la pura e bella lingua italiana. Oh! di quanto sarebbero grati gl'Italiani delle provincie non toscane al Doveri, se si fosse preso il carico, per esso lui non malagevole, di fornir loro un testo da cui attingere il linguaggio scientifico, mondo di lega straniera, per avere un esemplare almeno da imitare, e dar principio all'uso della buona favella nostra negli scritti della chimica.

Ci parve eziandio che l'Autore non ponesse soverchia cura nel trasportare in italiano i nomi francesi di molti composti chimici; imperocchè serbò le terminazioni *ile, ale, ole*, che vanno manifestamente voltate in *ilo, alo*, ed *olo*, continuando l'uso incominciato di ridurre le desinenze di *gene, ite, ate, ide*, ecc., in *geno, ito, ato, ido*, ecc.

Tali mende sono poca cosa, e parranno a taluno non degne di nota, valendo tanto che si finisca in *e* ed in *a* quanto in *o*. Ed io ed altri ancora crediamo che un'importanza non vi manchi; imperocchè reputiamo importantissimo che si serbi almeno, come prezioso tesoro, l'indole originale della lingua patria, diffondendone la coltura per quanto si possa più ampiamente, scrivendola accuratamente e propriamente, acciò non si perda perfino quest'ultimo testimonio della nazionalità nostra, dopo che le sventure, le discordie, e le altrui rapine, ci dilacerarono in brani, e tendono da secoli ad annullare l'Italia, riducendone la grande famiglia, che l'abita, in minori famiglie diverse, cozzanti, e quasi estranee di consanguinee che sono.

Avremmo desiderato eziandio che l'egregio Autore si fosse diffuso più a lungo col ragionamento nell'insegnare i modi d'eseguir le analisi organiche; avendosi presso di noi il comune difetto di essere imperiti in questa sorta di operazioni, nè tutti avendo mezzi di condursi in luoghi, nei quali apprendere le maniere dell'operare. Forse coll'esposizione circostanziata dei procedimenti dell'analisi, delle avvertenze da osservare, delle mutazioni da farsi in parecchi casi speciali, qualche volonteroso sarebbe aiutato per tentare da sè analisi organiche, e per riuscire a buon fine; e questo avrebbe giovato al progresso della scienza nelle nostre contrade.

Noi speriamo che i cultori e gli studiosi della chimica in Italia faranno lieta accoglienza al Trattato del Doveri, e promuovendone lo spaccio, gli daranno mezzo di riprodurla in una seconda edizione, incurandolo di tal maniera ad opere nuove.

La chimica resa facile agli agricoltori, di G. Topham, tradotta dall'inglese da Giovenale Vegezzi-Ruscalla. Torino, 1849. Opuscolo in-8° di pag. 64.

La traduzione è fatta sulla quarta edizione inglese da una persona conosciuta per altre versioni da quella lingua e da altre non molto note in Italia. Questa versione venne pubblicata in un giornale d'agricoltura, e poscia riunita in un solo tutto, che forma l'opuscolo annunziato. Ognuno riconosce il vantaggio sommo che ne ridonda all'economia rurale dalle verità chimiche diffuse con facile esposizione a tutti coloro, che si dedicano agli studi ed alle pratiche agronomiche.

Tale è lo scopo del libro di cui abbiamo dato il titolo voltato nell'italiana favella dal sig. Vegezzi-Ruscalla.

Parecchi principii di chimica sparsi in quest'opera sono tratti dalle opere di Liebig, che pubblicò alcuni importanti lavori sulla chimica organica, de' quali s'è fatto cenno nella prima Serie degli *Annali*. La versione italiana poi è corredata dal sig. Vegezzi di parecchie note, nelle quali si accennano alcuni libri italiani o tradotti in italiano, che potranno servire di guida a tutti coloro che volessero maggiormente addentrarsi nello studio di quelle dottrine esposte nell'opuscolo dell'autore. Quantunque noi siamo avversi alle traduzioni, come più volte all'appoggio di parecchie ragioni abbiamo avuto occasione di dichiarare nei volumi della prima Serie degli *Annali*, principalmente per quei libri che espongono sistematicamente una scienza o una sua parte, o che costituiscono un corpo regolare di dottrine, o la storia della scienza medesima; tuttavolta abbiamo sempre fatto buon viso alle traduzioni di semplici Memorie, di dissertazioni importanti, di relazioni, di scoperte e d'invenzioni utili dettate principalmente in quelle lingue, le quali non sono generalmente conosciute in Italia. Egli è per ciò che facciamo plauso al lavoro del sig. Vegezzi, perchè le scienze come le belle lettere in Italia hanno più bisogno di buone traduzioni di quanto si va facendo in Inghilterra, in Germania, ecc., che delle moltiplicate versioni dal francese, le quali non sono da considerarsi d'eguale interesse per essere la lingua dei nostri vicini più conosciuta in Italia di quelle delle altre due nazioni. Infatti vi sono in Italia alcune persone, d'altronde dotte, che ap-

pena comparisce alla luce in Francia un Corso di fisica, un'Istituzione di chimica, un Trattato di algebra e geometria, gli Elementi d'una scienza qualunque, ammettiamo pure ben compilati e ben connessi nella successione delle materie, s'innamano di tali libri, e propongono ad uno stampatore la traduzione. Quantunque si faccia osservare loro che tale sorta di libri, anche ben fatti, hanno però nella loro origine straniera alcuni caratteri che non si confanno coll'indole italiana; che lo scrittore forestiero, curando soltanto le cose del proprio paese, non si è dato premura di mettere nella loro vera luce le cose nostre, e che parecchi esempi, e parecchie applicazioni, riportate per rischiarare e far sentire il vantaggio delle dottrine esposte, riescono di poco profitto, o non raggiungono lo scopo per gli studiosi italiani, che vedrebbero meglio con sommo loro diletto ed utilità tolti quegli esempi dalle cose patrie e fatte quelle applicazioni ai fenomeni ed agli effetti che si vedono nel proprio paese; quantunque si faccia notare questi e molti altri inconvenienti, essi vi rispondono che il libro è buono, e che merita d'essere tradotto. Cui noi rispondiamo, sì il libro è buono, è però una compilazione, è una coordinazione di fatti e di principii, è un'esposizione di dottrine e di teoriche, che vi potrà servire di guida a far meglio ed a comporre un'opera originale italiana. Le Memorie originali che con nuove sperienze e nuovi fatti fanno avanzare di qualche passo la scienza; le dissertazioni benanche che mettono in nuova luce e danno un nuovo sviluppo ad un dato ordine di fenomeni, e rischiarano alcuni importanti processi; uno scritto che coordina in una maniera originale e ben concepita un gran numero di verità per farne scaturire dei principii generali della scienza, costituiscono soli i libri che in alcuni casi si possano con vantaggio dai dotti voltare nella nostra favella. A queste massime generali si presenta in alcuni rari casi qualche eccezione, per cui si può recare qualche vantaggio presentando tradotti Corsi, Elementi, Istituzioni d'una scienza, o libri storici intorno alla medesima. Ma ciò non toglie che esse valgano nella loro generalità contro somiglianti traduzioni, le quali spesso sono a scapito del decoro e della gloria dell'Italia; spargono sui nostri dotti il vituperabile biasimo dell'ignoranza, per cui se saranno semplicemente traduttori non saranno tradotti giammai, ed aggravano infine il nostro commercio librario.

La traduzione del sig. Vegezzi essendo compresa fra i libri della seconda categoria, e d'altronde l'opera essendo dettata nell'originale in una lingua non così comune presso di noi, e infine essendo essa comparsa in un giornale d'agricoltura allo scopo di diffondere fra coloro, che si dedicano agli studi ed alla pratica della coltivazione dei campi, i principii della chimica applicati a migliorare e ad accrescere i prodotti dei campi medesimi, crediamo, senza contrariare alle massime esposte, di far plauso al lavoro del dotto italiano. Infatti dopo aver notato nel capo primo il desiderio d'istruzione nel ceto medio e negli artigiani della città, e dopo avere mostrato l'interesse generale per le chimiche cognizioni, importando esse in ispecial modo per coloro che si occupano di esperimenti agrari; passa nel capo secondo a mostrare come la chimica sia la scienza, che c'insegna a seguire i costituenti elementari dei corpi e la loro reciproca azione. Nel capo terzo poi viene l'autore a dichiarare il processo alimentare delle piante e il modo con cui queste sono costituite, per cui è condotto a far conoscere l'importanza di applicare la chimica all'agricoltura ed a raggiungere col ritrovamento del metodo più certo e più economico, secondo il quale l'agricoltore può coltivare i suoi campi ed allevare il suo bestiame.

De l'économie des engrais de l'ouest de la France, par *Moride et Bobierre*. 4 vol. in-8° di pag. 450. Paris, 1849.

La questione degli ingrassi, per iscernere i più utili ed i più appropriati alle qualità diverse dei terreni, è questione vitale per l'agricoltura. L'importanza di questa scienza per tutti i popoli, ed in ispecie per i popoli dell'Italia, *paese essenzialmente agricola*, consiglia a consultare i libri che siano pubblicati su tale argomento. Crediamo che il libro annunziato sarà utilmente letto dai nostri agronomi, i quali, ragion fatta delle diversità dei paesi, sceglieranno quello che possa tornar vantaggioso per il nostro.

Alcuni cenni sulla vita e le fatiche di Lodovico Ferrari, desunti dai materiali per la Storia della facoltà matematica nell'antica università di Bologna; lettera del prof. S. Gherardi. Bologna, 1850. In-8° di pag. 26.

Questa lettera venne comunicata all'Accademia delle Scienze dall'Istituto di Bologna fino dal dicembre 1844, e stampata recentemente negli *Annali delle scienze naturali* di quella città. Essa ha per iscopo d'illustrare alcuni punti della vita del Ferrari, di colui che pel primo insegnò il metodo di risolvere le equazioni del quarto grado; metodo che si adopera ancora oggidì.

L'Autore mostra come non sia questo il solo titolo che rende il Ferrari in sommo grado benemerito della scienza e delle sue applicazioni, e fa conoscere altresì alcuni stadi importanti della vita di lui.

Di alcuni materiali per la Storia della facoltà matematica nell'antica università di Bologna, composti nell'opportunità di stendere delle notizie su Bonaventura Cavalieri; discorso del prof. S. Gherardi. Bologna. Opuscolo in-8° di pag. 128.

Nel prof. Gherardi si è svegliato l'amore per gli studi biografici nell'occasione di dare ragguaglio all'Accademia dell'Istituto di Bologna dei manoscritti e delle opere del celebre Galvani, che si pubblicarono in un grosso volume in quarto sotto la sua direzione per ordine della stessa Accademia. Nella prima serie degli *Annali* si è dato ragguaglio di questo importante monumento, che il chiarissimo prof. Gherardi ha eretto al suo concittadino, gloria della gran patria comune, l'Italia; ed ogni Italiano cui sta a cuore l'onore di di questa gran patria, deve essergliene grato.

I materiali storici, di cui si occupa il discorso annunziato sono importanti prin-

cialmente per illustrare la vita d'un altro grande italiano, del Cavaliere, che è onore e gloria della comune patria, ed inoltre per rischiarare alcuni punti storici della scienza. Noi dobbiamo rimeritar benemerenza al chiarissimo prof. Gherardi eziandio per quest'altro lavoro storico, che si collega in alcuni punti coll'altro sul matematico Ferrari.

Technologische Hand-Encyklopädie, ecc.; cioè *Enciclopedia tecnologica manuale, di Cristoforo Bernouilli. Stoccarda, 1850. Un volume.*

È questa una descrizione molto compendiosa dell'industria tecnica, de'suoi più importanti progressi nei moderni tempi, e del suo attuale impulso principalmente in Germania. L'Autore è professore di scienze industriali in Basilea, e quindi appartiene alla Svizzera tedesca, per cui il suo libro è composto ad uso ed a profitto del popolo germanico. Noi lo annunziamo negli *Annali* per mostrare che libri di questa sorta avrebbe bisogno anche l'Italia per eccitare la classe industriosa della Penisola a cercare di riunire in un sol tutto l'industria italiana, come fa la Germania colla società doganale (Zollverein) per parecchi Stati di quel paese politicamente diviso, alla quale società si è posto alla testa la Prussia.

Statique chimique des animaux, appliquée spécialement à la question de l'emploi agricol du sel, par Barral. 1 vol. in-12° di 550 pag. Paris, 1849.

Barral istituì esperienze di statica chimica sopra di sé sopra alcune persone della sua famiglia e sopra animali, raccogliendone i risultati con pazienza e perseveranza rare. Cercò di ricavarne profitto per la spiegazione di fenomeni fisiologici e per la coltura dei vegetabili, e però l'opera che annunziamo è meritevole di essere conosciuta perchè fondata sull'esperienza, e priva di pretese ipotetiche.

The poetry of science, ecc.; cioè *La poesia della scienza, ossia Studi dei fenomeni fisici della natura, di Roberto Hunt. Londra, 1849. Un vol. in-8°, nuova edizione.*

In Inghilterra questa specie di libri non sono rari. La poesia della scienza è una poesia fondata su fatti positivi, su fenomeni della natura, su effetti sperimentali, ed essa è conforme al gusto di quella popolazione che ha pensieri positivi, e non

si diletta molto del fantastico e dello stravagante. Sia pure la nostra Italia fantastica, impieghi pure la sua fervida immaginazione nella musica, nella pittura e in tutte le arti consimili; ma rivolgiamo ancor più la nostra mente al positivo, da cui deve dipendere la nostra potenza e la nostra grandezza.

Traité des manipulations électro-chimiques appliquées aux art et à l'industrie, par *Brandley*. 4 vol. in-8° con 6 tavole. Paris, 1849.

L'elettro-chimica, arte creata da pochi anni, progredisce rapida, ed estende sempre di più i suoi benefici trovati. Il libro di Brandley, pubblicato nella Collezione dei Manuali del Rorét, ha fatto raccolta di tutti i metodi inventati da coloro che vi si applicarono di proposito, ed è indispensabile per tutti coloro che fanno uso nelle loro industrie dei processi elettro-chimici.

Bibliothek der Zauber-, Geheimnitz-, und Offenbarungs-Bücher, ecc.; cioè *Biblioteca dei libri della magia, dei segreti e delle rivelazioni*. Stoccarda, 1850, con tavole.

È questa una raccolta curiosa più che utile; tuttavia può riuscire anche utile per la storia principalmente delle scienze sperimentali, le quali, come si sa, erano nella loro infanzia nelle mani di pochi destri ciurmatori che facevano un segreto delle pochissime verità delle scienze, e le avvolgevano col velo del mistero e del soprannaturale.

Si parla infatti di molte cose curiose e rare, cioè dell'aeromanzia, dell'alchimia, dell'astrologia, della ceromanzia, della chiromanzia, della cristallomanzia, della demonologia, della fantasmagoria, della geomanzia, della monarchia infernale, della cabala, della magia, della magiologia, come pure del magnetismo, della metoposcopia, necromanzia, frenologia, fisiognomia, pneumatologia; si tratta altresì dei pronostici, delle profezie, del sonnambulismo, della steganografia, del vampirismo, ventri- loquismo, della simpatia, teomanzia, teosofia, teurgia, vistomanzia, con altre materie che traggono del misterioso e del soprannaturale, unitamente all'indice dei libri di questa specie appartenenti a tutte le nazioni.

Rapport sur les Eaux thermales de Chaudesaiques, di Dufrasse-Chassaigne. Saint-Flour, 1850. Opuscolo in-8°.

Questo rapporto è diretto al prefetto del dipartimento del Cantal, nel quale si danno le notizie fisico-chimiche e terapeutiche intorno a quelle acque.

Risoluzioni generali in interi delle $x^2 + y^2 = z$, $x^2 + y^2 = z^2$, e proprietà che alle soluzioni loro appartengono; nota del prof. Paolo Volpicelli. Roma, 1850. Opuscolo in-8° di pag. 34.

Questa *Nota* è stata letta dall'autore all'Accademia de'Nuovi Lincei di Roma, e fu seguito all'altra annunciata in uno dei precedenti fascicoli degli *Annali* (T. I, pag. 337).

Sammlung von Aufgaben aus der Algebra und Arithmetik, ecc.; cioè *Collezione di problemi d'Algebra ed Aritmetica ad uso delle scuole reali superiori*, di Rogner. Vienna, 1850. Un volume in-8°.

È questa una raccolta di problemi d'algebra e d'aritmetica per esercizio degli scolari. Del resto il libro contiene nulla di nuovo.

Exposé d'un nouveau système de défense contre les cours d'eaux torrentiels des Alpes, et application de ce système au torrent de la Romanche dans le département de l'Isère, di Scipione Gras. Parigi, 1850. Opuscolo in-8°.

Ecco una stampa francese sopra un soggetto che ha molto occupato gl'idraulici italiani, i quali hanno insegnato agli altri popoli la maniera di condurre le acque e di difendersi dalle inondazioni dei fiumi e dei torrenti. I cultori della scienza delle acque applicate vedranno se anche in questo opuscolo il francese Gras ha dimenticato i lavori dei nostri idraulici.

Magnetische Bestimmungen, ecc., cioè *Determinazioni magnetiche e geografiche su differenti punti, ecc.*, di Krail e Fritsch. 3° anno (1848). — Praga, 1850. Un volume in quarto.

Del primo dei due autori abbiamo annunciato nella prima serie degli *Annali* parecchi lavori di questa natura fatti in compagnia di altri dotti. In questa egli si è associato il sig. Fritsch, il quale gli sarà stato di gran sussidio in quest'opera faticosa.

INDICE

DELLE MATERIE CONTENUTE NEL TOMO SECONDO

FISICA

Sul magnetismo del vapore, di <i>Reuben Philips</i>	pag. 6
Sulla scarica laterale della batteria elettrica, di <i>Riess</i>	" 15
Di alcune circostanze che accompagnarono l'aurora boreale comparsa nel novembre 1848	" 20
Alcuni risultamenti sperimentali sulla conducibilità dei corpi per l'elettrico, e sulle macchine magneto-elettriche, di <i>Jacobi</i>	" 26
Risultati delle osservazioni meteorologiche fatte per sei anni a Nyné-Taguilsk	" 30
Sulla doppia rifrazione ellittica del quarzo, di <i>Jamin</i>	" 48
Sull'igrometria, nota di <i>Lefebvre</i>	" 51
D'un fenomeno di polarizzazione osservato nel passaggio della corrente magneto-elettrica a traverso i liquidi, di <i>Saweljev</i>	" 56
Nuovo genere di correnti elettriche agenti sull'ago calamitato del galvanometro moltiplicatore	" 62
Su alcune decomposizioni elettro-termiche, e sopra un nuovo metodo eudiometrico, di <i>Poggendorff</i>	" 71
Meteorologia — Aereoliti	" 73
Alcune nuove materie che diventano fosforescenti mediante il riscaldamento	" 74
Relazione delle sperienze fatte da Régnault allo scopo di determinare le principali leggi fisiche e i dati numerici, che entrano nel calcolo delle macchine a vapore	106 e 217
Principii di fisica e di meteorologia, di <i>Müller</i>	" 111
Sulle temperature del mare in vicinanza delle ghiacciaie dello Spitzberg, di <i>Martins</i>	" 113
Alcuni brani relativi allo stato sferoidale dei corpi; prova del fuoco; uomo incombustibile, ecc., di <i>Boutigny (d'Évreux)</i>	" 133

Sul potere conduttore per l'elettrico di alcuni solfuri metallici, di <i>Karsten</i>	pag. 141
Esperienze di telegrafia elettrica	" 148
Notizia sopra due aeroliti ed una massa di ferro meteorico scoperti recentemente nell'India Orientale, di <i>Giraud</i>	" 150
Sulle vibrazioni delle lastre circolari, di <i>Wertheim</i>	" 155
Terremoto sentito nell'Italia settentrionale ed in Francia nel novembre del trascorso anno	" 162
Sulla piro-elettricità della boracite compatta, di <i>Karsten</i>	" 165
Osservazione sull'indice di rifrazione di diverse specie di cristalli, di <i>Dutirou</i>	" 165
Notizia di una gita al Vesuvio fatta nel giorno 10 febbraio 1850, di <i>Tenore</i>	" 169
Della causa produttrice le variazioni diurne dell'ago calamitato e l'aurora boreale	" 172
Sulle figure elettriche, di <i>Karsten</i>	" 176
Calorico che diventa latente durante la fusione del ghiaccio	" 179
Istruzioni sull'ottica meteorologica e sulle scienze applicate, di <i>Grunert</i>	" 222
Trattato del calore, di <i>Diocon</i>	" 225
Elementi di fisica con particolar riguardo al sussidio della matematica, di <i>Grunert</i>	" 224
Ricerche sullo sviluppo di elettricità nell'atto della contrazione muscolare volontaria, di <i>Cima</i>	" 228
Sperienza diretta a decidere quale dei due sistemi, dell'emanazione e dell'ondulazione, merita la preferenza per la spiegazione dei fenomeni luminosi	" 246
Sunto dei fatti relativi al diamagnetismo, di cui si sono occupati i fisici in questi ultimi anni	" 252
Sulla fusione e volatilizzazione dei corpi refrattari, di <i>Despretz</i>	" 265
Sull'esperienza relativa alla velocità comparativa della luce nell'aria e nell'acqua, di <i>Fizeau e Breguet</i>	" 290
Fisica terrestre — Differenza di livello fra il mar Nero e il mar Caspio	" 295
La poesia della scienza, ossia Studi dei fenomeni fisici della natura, di <i>Hunt</i>	" 328
Determinazioni magnetiche e geografiche su differenti punti, ecc., di <i>Kreil e Fritsch</i>	" 330

CHIMICA

Analisi di una pietra calcarea, di <i>V. Griseri</i>	pag. 3
Azione del vapore di acqua sui carbonati di soda, di barita, di calce, di manganese, di piombo e di argento, provata con temperature e pressioni diverse, di <i>Jacquelain</i>	" 14
Preparazione dell'acido titanico, di <i>Woehler</i>	" 18
Osservazioni intorno alla soluzione soprasatura del solfato di soda, di <i>Laewel</i>	" 23
Azione dei sali solubili sull'ossalato di calce, e conseguenze che se ne traggono per il dosamento della calce, di <i>Reynoso</i>	" 29
Esperienze sul latte, di <i>Selmi</i>	33 e 273

Ossicianuro piombico analizzato da <i>Erlenmeyer</i>	pag. 50
Nuovo riagente per iscoprire lo zucchero nei liquidi, e specialmente nelle urine, di <i>Maumené</i>	" 53
Sugli ammidi del tunsteno, di <i>Woehler</i>	" 59
Metodi proposti modernamente per la scoperta del iodio e del bromo, e tro- vamento di questi due metallodi negli esseri organici	" 63
Saggio intorno ad alcuni solfati contenenti varie basi della serie magnesiaca, di <i>Schoeuffele</i>	" 73
Sull'acido bromobenzoico anidro, di <i>Muller</i>	" 76
Lezioni orali di chimica, di <i>Taddei</i>	" 111
Sopra la papaverina, di <i>Merck</i>	" 137
Uso della calce e del fosfato di soda nella fabbricazione degli zuccheri della barbabietola, di <i>Kuhlmann</i>	" 142
Sulla scomposizione e la soluzione parziale dei minerali, delle rocce, ecc., col mezzo dell'acqua pura e dell'acqua contenente acido carbonico, di <i>Rogers</i>	" 145
Trasformazione dell'acido nitrobenzoico in acido nitrippurico nell'organismo, di <i>Buttagnini</i>	" 149
Intorno alla presenza dell'azoturo di carbonio e dello zolfo in alcune sorta di ferro, di <i>Buchner</i>	" 154
Intorno ai vari acidi tionici che si generano successivamente come prodotti degli acidi solforoso e solfidrico; di <i>Sobrero e Selmi</i>	" 157
Sopra una combinazione di bicloruro di titanio coll'acido cianidrico, di <i>Woehler</i>	" 164
Sui prodotti che derivano dall'ossidazione del glutine, di <i>Keller</i>	" 168
Azione del carbone in polvere sopra alcune soluzioni metalliche, di <i>Schoenbein</i>	" 172
Saggio sull'analisi dell'acqua solfureo-salina di Ceretto, di <i>Griseri</i>	" 174
Corso elementare di chimica, di <i>Régnauld</i>	" 225
Intorno ai fosfati ed alle modificazioni isomeriche degli acidi fosforici, di <i>Fleitmann</i>	" 249
Indagini sul cromo, di <i>Lefort</i>	" 261
Sulla combinazione dell'ammoniaca coi cianoferruri, ed in ispecie col ciano- ferruro di niccolo, di <i>Reynoso</i>	" 265
Sul composto che si genera dal solfato di protossido di ferro, sciolto ed esposto all'aria, di <i>Wittstein</i>	" 272
Intorno ad alcuni fatti nuovi relativi alle proprietà chimiche dell'ossido di carbonio, di <i>Leblanc</i>	" 292
Sull'alterazione dell'acqua dei pozzi, di <i>Blondeau</i>	" 294
Trovamento del iodio nelle piante e nel litantrace; di <i>Bussy, Meyrach e</i> <i>Personne</i>	" 296
Trattato elementare di Chimica organica, di <i>Doveri</i>	" 323

FISICO-CHIMICA

Sull'assorbimento e sulla combustione eudiometrica, nota di <i>Doyere</i>	pag. 75
Determinazione dei numeri affinitari dei differenti corpi elementari per la sola considerazione del loro volume e di quello dei loro composti, di <i>Avogadro</i>	111
La chimica del coltivatore, di <i>Joigneaux</i>	" 112
Esame chimico-mineralogico delle sostanze che si formano presso i fumaroli della regione Flegrea, di <i>Scacchi</i>	119 e 241
Sperienza diretta a far conoscere se lo stato elettrico modifichi o distrugga le chimiche affinità	" 144
Sulla diffusione delle sostanze disciolte, di <i>Graham</i>	" 177
Jodognosia, o monografia chimica, medicale e farmaceutica dei corpi iodici, ed in particolare dell'iodio e dell'ioduro di potassio, di <i>Dorvault</i>	" 222
La chimica resa facile agli agricoltori, di <i>Topham</i> trad. da <i>Vegezzi</i>	" 325
Trattato delle manipolazioni elettro-chimiche applicate alle arti ed all'industria, di <i>Brandley</i>	" 529
Rapporto sulle acque termali di <i>Chaudesaigues</i> , di <i>Dufrasse-De-Chassaing</i>	ivi

MATEMATICA PURA ED APPLICATA

Elementi dell'orbita del nuovo pianeta <i>Igea</i>	pag. 77
Degli assi principali, memoria di <i>Grimaldi</i>	" 110
Sulle vibrazioni delle lastre circolari, di <i>Wertheim</i>	" 155
Alcune osservazioni sopra una nuova equazione in idrodinamica, di <i>Tardy</i>	" 224
Declinazione delle stelle, di <i>Dollen</i>	" 268
Nuova cometa	" 295
Risoluzioni generali in interi delle $x^2 + y^2 = z$, $x^2 + y^2 = z^2$, e proprietà che alle soluzioni loro appartengono; di <i>Volpicelli</i>	" 330
Collezione di problemi d'Algebra ed Aritmetica ad uso delle scuole reali superiori, di <i>Rogner</i>	" ivi
Esposizione d'un nuovo sistema di difesa contro i corsi delle acque dei torrenti delle Alpi, ed applicazione di questa sistema al torrente della <i>Romanche</i> , di <i>Gras</i>	" ivi

MISCELLANEA

Notizie biografiche — Elenco delle opere del prof. Venturoli	pag. 180
— Chimico Berzelius	" 298
— Prof. Gay-Lussac	" 302
Dei concimi considerati come ingrasso, di <i>Girardin</i>	" 222
Annuario di terapeutica, di materia medicale, di farmacia e di tossicologia pel 1850, ecc., di <i>Bouchardat</i>	" 223

Dell'uso del sale in agricoltura, di <i>Girardin</i>	pag. 224
Dell'economia degl' ingrassi dell'ovest della Francia, di <i>Moride e Bobierre</i>	" 327
Alcuni cenni sulla vita e le fatiche di Lodovico Ferrari, desunti dai materiali per la Storia della facoltà matematica nell'antica università di Bologna; di <i>Gherardi</i>	" ivi
Di alcuni materiali per la Storia della facoltà matematica nell'antica università di Bologna, composti nell'opportunità di stendere delle notizie su Bonaventura Cavalieri, <i>dello stesso</i>	" ivi
Enciclopedia tecnologica manuale, di <i>Bernouilli</i>	" 328
Statica chimica degli animali, applicata specialmente alla questione dell'impiego del sale in agricoltura, di <i>Barral</i>	" ivi
Biblioteca dei libri della magia, dei segreti e delle rivelazioni	" 329

BOLLETTINO FARMACEUTICO

Osservazioni sullo sciroppo e sugli estratti di china, di <i>Boudet</i>	pag. 79
Preparazione degli sciroppi di valeriana e di genziana, di <i>Malfilatre</i>	" 81
Collodion cantaridale, di <i>Itisch</i>	" 82
Indagini sull'olio essenziale di assafetida, di <i>Ilasewitz</i>	" ivi
Preparazione delle pastiglie di menta, di <i>Mialhe</i>	" 83
Fabbricazione delle capsule gelatinose, di <i>Mothis</i>	" 83
Separazione degli acidi valerianico, butirrico ed acetico, di <i>Liebig</i>	" ivi
Amministrazione del chermes per antidoto della stricnina, di <i>Thorel</i>	" 87
Uso della digitalina come medicamento, di <i>Strohl</i>	" ivi
Ricette	88, 191 e 307
Sopra alcuni reagenti della chinina, di <i>Vogel</i>	" 187
Nuova qualità di balsamo di Copaibe, di <i>Possett</i>	" 188
Errori provenienti dall'uso di stillare i liquidi a gocce, invece di pesarli, nella preparazione dei medicamenti, di <i>Menier</i>	" 189
Conservazione del solfato di protossido di ferro, di <i>Ruspini</i>	" 190
Processo per riconoscere la presenza della stricnina, di <i>Thomson</i>	" ivi
Analisi della pietra calamitare, di <i>Moore</i>	" 303
Preparazione degli scudi vescicatorii, di <i>Sourisseau</i>	" 304
Assenzina ed olio volatile di assenzio, per vincere le febbri; di <i>Heuster</i>	" 306

BOLLETTINO TECNICO

Sulle lenti ottenute colla semplice fusione per la costruzione d'un microscopio usuale	pag. 92
Intorno ai prodotti della fabbricazione della soda, di <i>Brown</i>	" 93
Trattamento della miniera di platino, di <i>Hess</i>	" 99
Gesso e polvere di carbone per disinfettare le feci, di <i>Herpin</i>	" ivi

Processo per estrarre il piombo dal solfato di questo metallo, di <i>Trommsdorf</i> ed <i>Hermann</i>	pag. 100
Pasta fosforata per distruggere gli animali nocivi, di <i>Dubois</i>	" 401
Riduzione dei minerali d'argento senza mercurio	" 102
Nuovo metodo di stabilire i cilindri di laminatoio	" 105
Mezzo di riconoscere la falsificazione della cera operata coll'acido stearico, di <i>Vogel</i>	" 104
Metodo di tagliare le grosse lastre di zinco	" ivi
Regolatore delle strade ferrate, di <i>Ybry</i>	" 195
Gomma elastica e gutta perche vulcanizzate	" 198
Cenno su di una nuova artiglieria di campagna, di <i>Cavalli</i>	" 201
Maniera di conservare il latte, di <i>Lignac</i>	" 206
Alcune considerazioni sull'economia del combustibile dedotte dall'esperienza	" 207
Amalgama di cadmio e stagno, di <i>Varrentrapp</i>	" 209
Sopra un nuovo stereoscopio, di <i>Brewster</i>	" 210
Ottone malleabile a caldo, di <i>Elsner</i>	" ivi
D'una camera binoculare, di <i>Brewster</i>	" 211
Analisi del ferraccio, di <i>Wrigston</i>	" ivi
Sopra una nuova forma di lente e la sua applicazione alla costruzione di due telescopi o microscopi aventi esattamente lo stesso potere ottico, di <i>Brewster</i>	" 212
Analisi di diversi vetri, di <i>Mayer e Brazier</i>	" 215
L'acqua adoprata per comunicare i suoni o per mezzo telegrafico	" ivi
Preparazione dell'idrato di protossido di ferro d'un bel bianco	" 214
Dei vantaggi nella navigazione a vapore risultanti dall'impulsore ad elicoide in confronto di quello con ruote a paletta	" ivi
Alcune notizie e considerazioni sui conduttori pei telegrafi elettrici; nota del <i>Redattore</i>	" 311
Metodo per coprire con istrato metallico il ferro ed altri metalli e leghe me- talliche, di <i>Russel e Woolrich</i>	" 316
Mezzo per prevenire le incrostature nelle caldaie delle macchine a vapore, di <i>Delforae</i>	" 319
Inchiostro di cromo, osservazioni di <i>Stein</i>	" 321
Amalgama pei cuscinetti della macchina elettrica a stropicciamento	" ivi



